

# **INSPARK Data Center**

## **ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ (версия 1.0)**

Листов 66

Москва 2024г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1 Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>2 ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И АРХИТЕКТУРА .....</b>	<b>4</b>
2.1 Состав INSPARK Data Center .....	4
2.2 Архитектура серверного ПО .....	5
2.3 Общие правила работы в INSPARK Data Center .....	10
<b>3 Информационная модель INSPARK Data Center .....</b>	<b>13</b>
3.1 Библиотека типовых конфигураций .....	13
3.2 Правила и расписания .....	19
3.3 Контрольные процедуры .....	23
3.4 События и уведомления.....	23
3.5 Объекты и рубрики .....	29
<b>4 описание основных административных операций в INSPARK Data Center</b>	<b>30</b>
4.1 Создание и управление типовыми конфигурациями .....	30
4.2 Создание и управление контрольными процедурами.....	34
4.3 Управление объектами и контроллерами.....	36
4.4 Команды управления контроллерами.....	40
4.5 Журналы, мониторинг состояния контроллеров и параметров .....	44
<b>5 Описание приложений INSPARK Data Center .....</b>	<b>47</b>
5.1 Описание приложения «Карта».....	47
5.2 Описание приложения «Графики».....	50
5.3 Описание приложения «Дашборды» .....	53
<b>6 Управление пользователями .....</b>	<b>61</b>
6.1 Ролевая модель INSPARK Data Center .....	61
6.2 Создание пользователей и назначение прав .....	61
6.3 Профиль пользователя .....	62
6.4 Подписка пользователем на события .....	63
<b>7 Способы интеграции .....</b>	<b>64</b>
7.1 Использование REST API.....	64
7.2 Интеграция на уровне серверных компонент .....	65

# 1 ВВЕДЕНИЕ

В настоящем документе представлено общее описание функциональных характеристик системы INSPARK Data Center.

INSPARK Data Center является программной для сбора, агрегации, обработки и представления информации от различных источников данных, основанных на принципах и способах IoT технологии.

INSPARK Data Center предоставляет совокупность программных решений и технологий, которые позволяют осуществлять автоматизацию и диспетчеризацию центров обработки данных (ЦОД) всех уровней, а также объекты критической информационной инфраструктуры (КИИ).INSPARK Data Center предоставляет три базовые возможности:

- управление подключением (connectivity management) систем, датчиков и устройств;
- агрегацию и хранение данных (IoT core);
- поддержку приложений (IoT analytics and application).

INSPARK Data Center содержит:

- серверное ПО;
- web приложения;
- ПО для контроллеров.

## 2 ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И АРХИТЕКТУРА

### 2.1. Состав INSPARK Data Center

INSPARK Data Center является программой с установленными преднастройками для автоматизации и диспетчеризации центров обработки данных (ЦОД) всех уровней, а также объекты критической информационной инфраструктуры (КИИ) и позволяет взаимодействовать с различными устройствами, приложениями и данными таким образом, чтобы пользователи без дополнительных интеграций могли сразу же применять полученные результаты.

INSPARK Data Center предоставляет три базовые возможности:

- управление подключением (connectivity management) систем, датчиков и устройств;
- агрегацию и хранение данных (IoT core);
- поддержку приложений (IoT analytics and application).

INSPARK Data Center содержит:

- серверное ПО;
- web приложения;
- ПО для контроллеров.

Спектр решаемых задач INSPARK Data Center:

- Мониторинг текущего состояния оборудования инженерных систем, телеметрия физических параметров объектов.
- Управление параметрами оборудования инженерных систем.
- Централизованная диспетчеризация, управление процессом технического обслуживания и ремонта.
- Расчет показателей – оперативное состояние, план-факт, прогноз. Расчет KPI ЦОД (PUE, время безаварийной работы, выполнение SLA и т.п.).
- Планирование модернизации оборудования и его размещения.
- Энергомоделирование.
- Предиктивный анализ аварийности.

Серверное ПО осуществляет сбор, агрегацию и взаимодействие с устройствами по протоколу MQTT. Для всех устройств, которые не поддерживают IoT протоколы, используется контроллер с установленным программным обеспечением INSPARK Data Center. Любое другое устройство, которое поддерживает протокол IoT и умеет взаимодействовать по протоколу MQTT может использовать возможности INSPARK Data Center. Серверное ПО обеспечивает практически неограниченные возможности по обработке данных при помощи процедур обработки, правил, нотификаций, которые описываются и параметризуются средствами INSPARK Data Center. Для внешнего взаимодействия серверное ПО предоставляет программный интерфейс в виде REST API, который обеспечивает широкие возможности получения данных и взаимодействия с INSPARK Data Center.

Web - приложения представляют все необходимые инструменты для настройки и управления устройствами, вывод результатов в виде дашбордов, анализа поведения данных с помощью графиков и отслеживания состояния устройств на географической карте. INSPARK Data Center предоставляет 4 web - приложения:

- Среда управления;
- Карта;
- Графики;
- Дашборды.

Программное обеспечение для контроллера (ПО контроллера) является самостоятельным элементом INSPARK Data Center. ПО контроллера позволяет выполнять предобработку данных, исполнять действия над устройствами по расписанию или правилам, а также взаимодействовать с INSPARK Data Center для передачи/получения данных.

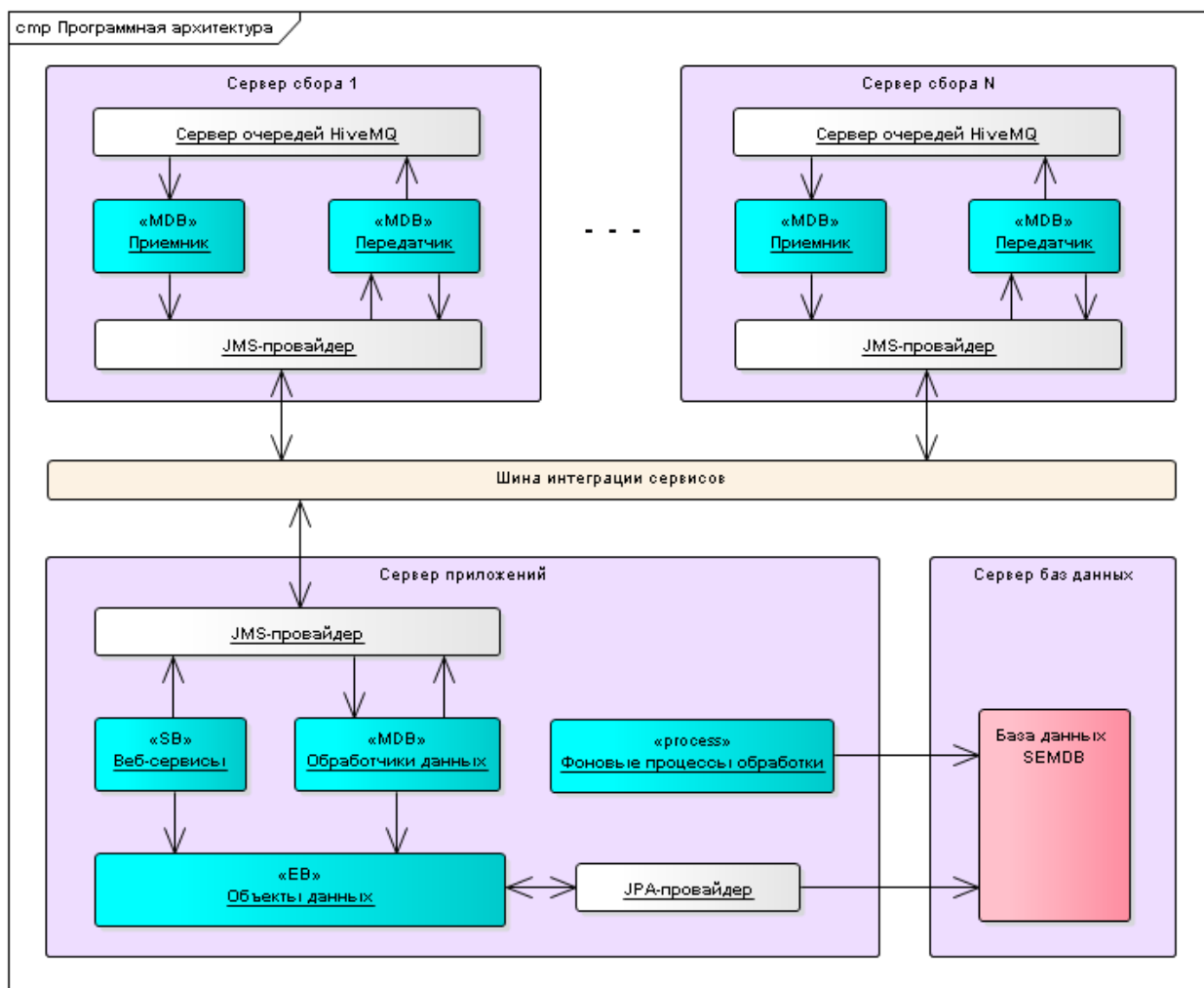
## 2.2. Архитектура серверного ПО

Серверные компоненты содержат:

- серверы сбора, количество которых зависит от объема обрабатываемого потока данных;
- шину интеграции сервисов;
- сервер приложений;
- сервер баз данных.

На каждом из серверов сбора установлены следующие программные компоненты:

- сервер MQTT;
- модуль приемник;
- модуль передатчик.



**Рис. 1** - Архитектура серверных компонентов INSPARK Data Center

Сервер MQTT - предоставляет средство информационного взаимодействия для серверов сбора с контроллерами по протоколу MQTT.

Модуль Приемник - предназначен для получения сообщений от контроллеров из входных топиков сервера MQTT, их первичной обработки, формирования соответствующих объектов и их отправки в соответствующие очереди шины интеграции.

Модуль Передатчик- предназначен для получения из шины интеграции соответствующих объектов, преобразования их в сообщения и отправки таких сообщений в контроллеры через выходные топики сервера MQTT.

На сервере приложений установлены следующие программные компоненты:

- веб-сервисы;
- обработчики данных;
- фоновые процессы обработки.

Веб-сервисы - представляют собой сеансовые компоненты, которые обеспечивают модулям уровня представления доступ к данным и бизнес-функциям сервера приложений.

Обработчики данных - в их состав входят два типа компонентов:

- компоненты, обеспечивающие в реальном времени конвейерную обработку поступающей информации и сохранение результатов обработки;
- компоненты-синглтоны, обеспечивающие управление обработкой.

Фоновые процессы обработки - представляют собой отдельные приложения, обеспечивающие выполнение несрочных (отложенных) операций по обработке информации. Запускаются такие процессы, как правило, по расписанию.

### 2.2.1. Системная архитектура ПО контроллера

Контроллер является элементом общей архитектуры INSPARK Data Center. Он обеспечивает функции мониторинга и управления для тех объектов, которые не совместимы с протоколами IoT. Управление объектами осуществляется контроллером локально и не требует для этого взаимодействия с серверными компонентами INSPARK Data Center.

На контроллере установлены следующие программные компоненты:

- управляющая программа;
- сервер очередей MQTT;
- драйверы устройств.

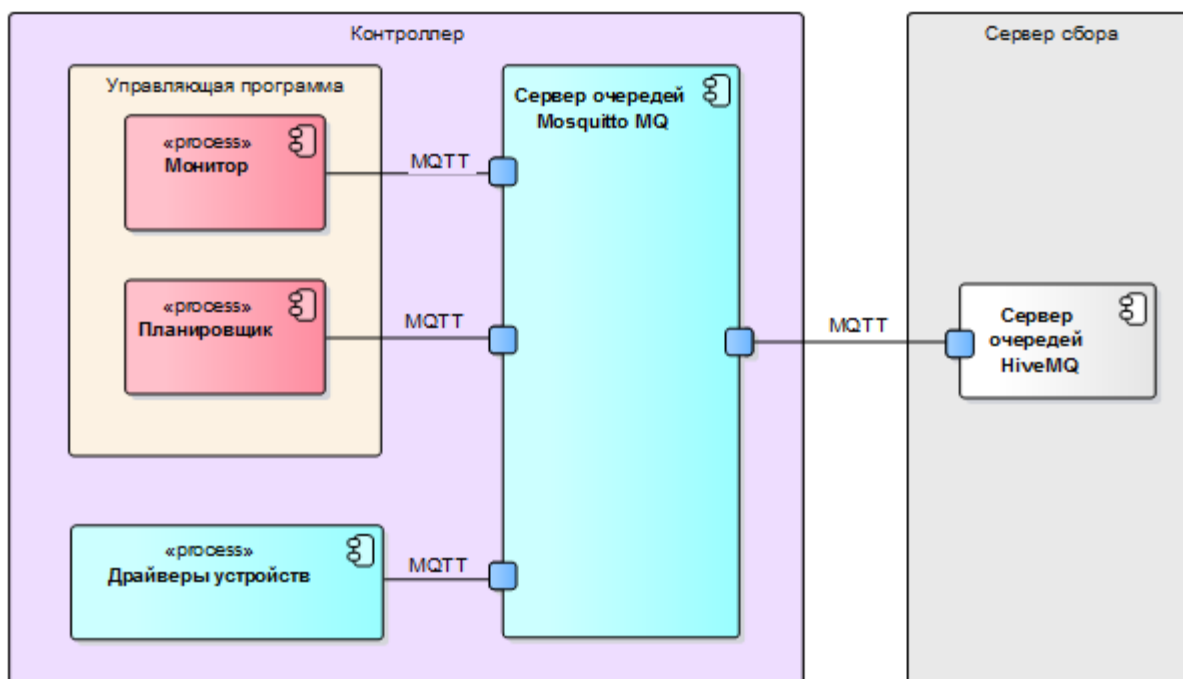


Рис. 2 - Системная архитектура программных компонентов контроллера

Управляющая программа обеспечивает сбор, обработку и передачу информации с контроллера на сервер сбора INSPARK Data Center, а также управление контроллером (автономно, либо через команды INSPARK Data Center). Управляющая программа состоит из следующих компонентов:

- монитор - осуществляет прием, преобразование в нужный формат и отправку данных на сервер сбора INSPARK Data Center;
- планировщик - обеспечивает автономное выполнение действий по расписанию либо при наступлении заданных условий.

Как монитор, так и планировщик получают все управляющие команды с режимами их работы, а также данные по параметрам со стороны INSPARK Data Center.

Сервер очередей контроллера (MosquitoMQ) предоставляет остальным компонентам средство информационного взаимодействия по протоколу MQTT. Кроме того, он взаимодействует с сервером очередей MQTT на сервере сбора для передачи данных между контроллером и сервером сбора.

Драйверы устройств отвечают за аппаратные возможности контроллера и функции внешних подключённых устройств (например, подключённых по интерфейсу RS-485 модулей реле). Они периодически записывают их состояние в очередь MQTT в виде специальных сообщений. Кроме того, указанные драйверы получают сообщения из очереди и отдают команды соответствующим устройствам.

## 2.2.2. Функциональные объекты INSPARK Data Center

### 2.2.2.1. Библиотека типовых конфигураций

Объекты библиотеки типовых конфигураций позволяют выполнить полное описание всех устройств, с которыми будет взаимодействовать INSPARK Data Center, а также сформировать все правила, процедуры контроля и расписания, которые могут применяться для измерений от устройств.

**Таб.1** - Объекты библиотеки типовых конфигураций

Имя	Описание
<b>device</b>	Модель устройств, датчиков, которые имеют каналы для измерений
<b>channel</b>	Канал модели датчика. Канал является моделью параметра
<b>controllermodel</b>	Модель контроллера. Модели может быть связана с разными типовыми конфигурациями
<b>typicalconfig</b>	Типовая конфигурация. Основной объект библиотеки, с которым связаны все остальные нижеприведенные объекты
<b>deviceconnect</b>	Схемы подключения устройств в типовую конфигурацию
<b>deviceparam</b>	Физический параметр датчика в типовой конфигурации
<b>calcparam</b>	Описание вычисляемого параметра в типовой конфигурации
<b>rule</b>	Правило, принадлежащее типовой конфигурации
<b>ruleaction</b>	Действие, связанное с правилом. Действие может описывать изменение параметров, отправку команд

<b>ruleevent</b>	События: связанные с действиями
<b>schedule</b>	Расписание, вид действия над параметрами, которое проводится по расписанию
<b>controlprocedure</b>	Процедура контроля значений параметров. Процедуры описывают логические правила, которые позволяют менять статус параметра, либо формировать событие

### 2.2.2.2. Базовые объекты INSPARK Data Center

Основные объекты, описывающие реальные параметры и устройства, с которыми взаимодействует INSPARK Data Center. На базе данных от объектов основана работа всех приложений INSPARK Data Center.

Таб. 2 - Основные объекты

Имя	Описание
<b>object</b>	Объект, на который установлен контроллер
<b>objrubric</b>	Рубрикатор объектов
<b>controller</b>	Контроллер, установленный на объекте
<b>contrcalcparam</b>	Вычисляемый параметр контроллера
<b>contrdeviceparam</b>	Параметр устройства на контроллере, либо поступающий в INSPARK Data Center от самого устройства
<b>initparams</b>	Параметры подключения контроллера
<b>measure</b>	Значение измеряемого параметра
<b>signal</b>	Значение сигнального параметра. Сигнальный тип параметра - это специальный тип, используемый для операций вкл.\выкл.
<b>calcvalue</b>	Значение вычисляемого параметра
<b>calcinterval</b>	Агрегационный вычисляемый параметр на заданном интервале
<b>measureinterval</b>	Агрегационный измеряемый параметр на заданном интервале
<b>object</b>	Объект, на который установлен контроллер

### 2.2.2.3. Журналы

Основные журналы, позволяющие проконтролировать ошибки, выполнение команд, сообщения от устройств, контроллера, выполнение операций.

Таб. 3 - Основные журналы

Имя	Описание
<b>adminlog</b>	Административный журнал событий



<b>commandlog</b>	Журнал выдачи команд контроллерам
<b>eventlog</b>	Журнал событий
<b>setvalueolog</b>	Журнал выдачи команд на установку значений параметров

#### 2.2.2.4. Роли и пользователи

Системные объекты INSPARK Data Center, обеспечивающие функции безопасности и разграничения доступа пользователей к основным функциональным объектам INSPARK Data Center.

Таб.4 - Системные объекты INSPARK Data Center

Имя	Описание
<b>roleprofile</b>	Профиль роли
<b>sysuser</b>	Пользователь системы
<b>usergroup</b>	Группа пользователей
<b>usingroup</b>	Состав группы пользователей

#### 2.2.2.5. Справочники

Мета-данные содержат справочники, классификаторы, обеспечивающие работу основных объектов INSPARK Data Center.

Таб.5 - Мета-данные INSPARK Data Center

Имя	Описание
<b>sdir_criticality</b>	Уровень критичности события
<b>sdir_function</b>	Бизнес-функция
<b>sdir_objectstate</b>	Состояние объекта (справочник)
<b>sdir_paramstate</b>	Состояние параметра
<b>sdir_role</b>	Функциональная роль
<b>event</b>	Тип события
<b>grouprole</b>	Список ролей, назначенных на группу

#### 2.2.3. Масштабируемость INSPARK Data Center

- Все контроллеры взаимодействуют со специальными компонентами INSPARK Data Center, которые на рисунке системной архитектуры называются Серверами сбора. Серверы сбора осуществляют горизонтальное масштабирование нагрузки для многочисленных контроллеров. Также серверы сбора выполняют функции географического выноса в случае, если необходимо охватить домен региональных контроллеров.
- Прикладной транспорт реализован в инфраструктуре MQTT серверов. Каждый контроллер взаимодействует только со своим локальным сервером MQTT, все локальные серверы MQTT взаимодействуют с назначенным им сервером сбора MQTT.
- Внутреннее взаимодействие компонент INSPARK Data Center осуществляется через шину интеграции сервисов. Шина функционирует, как самостоятельный сервис, который поддерживает схему отказоустойчивости и балансировки. Таким образом, серверы сбора не зависят от состояния основных компонент сервера приложений. Даже, если сервер приложений по каким-то причинам не функционирует, серверы сбора и шина сохраняют все переданные данные от контроллеров.

- Компоненты сервера приложений функционируют на J2EE сервере. Сервер J2EE обеспечивает промышленные решения по отказоустойчивости и производительности. В зависимости от нагрузки компоненты сервера приложения могут работать на одном либо нескольких серверах.
- INSPARK Data Center использует СУБД, поддерживающую распределение таблиц в кластере серверов.

Таким образом, INSPARK Data Center не имеет одну точку отказа, и она позволяет быть от масштабирована до такой конфигурации, которая позволяет обрабатывать миллионы контроллеров.

## **2.3. Общие правила работы в INSPARK DATA CENTER**

Для того, чтобы INSPARK Data Center смог начать прием и обработку измерений, необходимо соблюдать определенные правила:

- Модели устройств, с которыми должен взаимодействовать INSPARK Data Center, должны быть описаны в библиотеке типовых конфигураций;
- Все устройства на объекте, которые будут подключаться к конкретной модели контроллера должны быть собраны в типовую конфигурацию. Типовая конфигурация описывает порты и адреса подключений устройств, определяет правила, расписания, вычислительные параметры (см. раздел Библиотека типовых конфигураций).
- Необходимо создать либо использовать существующий контроллер и назначить ему созданную типовую конфигурацию.
- Необходимо создать дашборд либо создать новый виджет в существующий дашборд, который показывал бы состояние параметров.

Ниже описана последовательность действий INSPARK Data Center, которая позволяет понять логику и принципы работы.

### **2.3.1. Описание в библиотеке всех устройств**

Чтобы INSPARK Data Center понимал, что он должен обрабатывать, первым шагом необходимо в библиотеку INSPARK Data Center внести все устройства, с которыми необходимо взаимодействовать. Желательно описать все параметры устройств, которые требуют мониторинга, либо управления. INSPARK Data Center позволяет описать любые физические величины, но выделяет два основных типа параметров:

- измеряемые параметры;
- сигнальные параметры.

Под измеряемыми параметрами подразумеваются - любые физические величины, целочисленного или вещественного типа.

Под сигнальными параметрами подразумеваются - значения 0 или 1, которые пересылает устройство.

### **2.3.2. Создать модель конфигурации измерений (Модель контроллера и Типовая конфигурация)**

Модель конфигурации измерений создается для типового контроллера. То есть в INSPARK Data Center принято правило, согласно которому все измерения могут приниматься только получателем, который в INSPARK Data Center называется контроллер. Не важно, будет ли это реальный контроллер на объекте, или это будет виртуальный контроллер, который служит для консолидации принимаемых измерений напрямую, все физические измерения

привязываются к контроллеру, и для такого контроллера необходимо определить схему подключения и состав параметров. Для этого в библиотеке создается Типовая конфигурация. А так как все Типовые конфигурации создаются под конкретную модель/модификацию контроллера, то сперва необходимо либо выбрать из уже имеющихся в библиотеке, либо создать новую Модель контроллера. Далее можно приступать к созданию Типовой конфигурации, которая привязывается к Модели контроллера и указываются схемы подключения устройств, создается список физических параметров.

### **2.3.3. Определить для типовой конфигурации вычисляемые параметры**

Теперь, когда в п.2.3.2. определен состав измеряемых параметров, можно определить состав вычисляемых параметров. Расчет вычисляемых параметров осуществляется на сервером обработки INSPARK Data Center. Важно учесть, что новые вычисления проводятся мгновенно, при поступлении измерений, которые входят в формулу вычисляемого параметра. В том случае, если по измеряемому параметру из формулы INSPARK Data Center фиксирует ошибку, то вычисляемый параметр не рассчитывается. В текущей версии для вычисления параметров поддерживаются только арифметические операции. В дальнейшем будут подключаться дополнительные формулы обработки.

### **2.3.4. Определить контрольные процедуры для вычисляемых и измеряемых параметров**

После того, как в модели описаны все параметры, которые пользователь будет получать, для каждого параметра можно определить процедуры контроля параметров. С помощью контрольных процедур устанавливается статус параметра. Все статусы параметров определены в справочнике системы, статусы в справочнике могут дополняться. Например, в модели определен параметр температуры и для этого параметра нужно задать ее критичность в зависимости от величины температуры. Процедуры контроля могут описывать нормы СанПин или ГОСТ для климата в помещении или стандарты поведения устройства. Все контрольные процедуры рассчитываются только на сервере обработки INSPARK Data Center.

### **2.3.5. Создать Правила и Расписания**

Правила и Расписания создаются для типовой конфигурации с учетом того факта, что они будут выполняться на контроллере управляющей программой INSPARK Data Center. Таким образом, если типовая конфигурация будет применяться для контроллеров с Программным обеспечением, то вы можете для измеряемых параметров задать правила и расписания. Расписание определяют временные периоды контроля значений параметров и выполнение действий (установку значений) над любыми параметрами. Правила определяют постоянный контроль значений параметров и при выполнении заданных условий, выполнение действий над параметрами, либо формирование события на INSPARK Data Center.

Важно точно различать разницу между контрольными процедурами, которые устанавливают статусы параметрам сервером обработки INSPARK Data Center и правилами и расписаниями, которые выполняются на контроллере.

### **2.3.6. Установить дополнительные таргеты для параметров**

Первые пять пунктов 2.3.1. - 2.3.5. практически полностью описывают типовую конфигурацию. В тоже время, если необходима дополнительная группировка параметров по какому-либо признаку, используется классификатор Зоны. Классификатор позволяет определить таргет, и назначить его любому параметру модели. В дальнейшем этот таргет можно использовать для поиска параметров, либо группировки параметров в приложениях.

### **2.3.7. Создайте рубрикатор объектов и контроллеров**

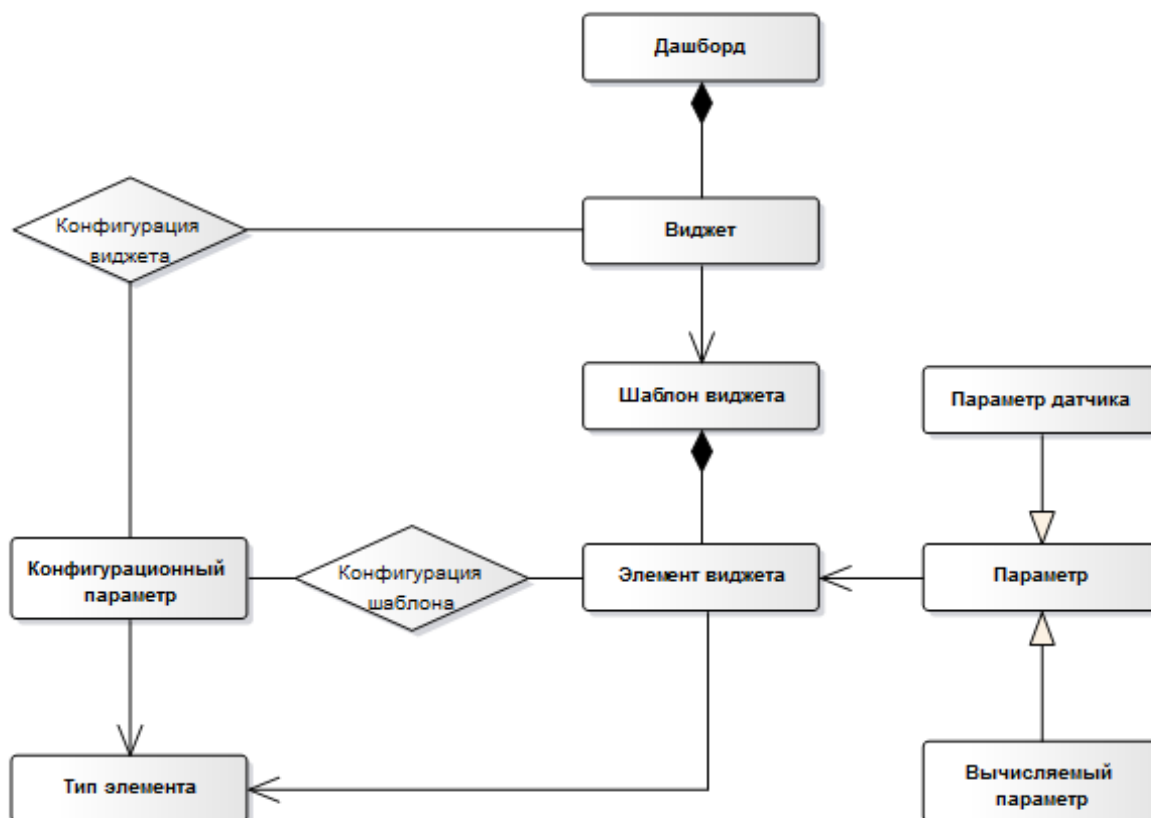
Итак, все необходимые типовые конфигурации, описывающие состав и режим обработки параметров, описаны в библиотеке. Теперь можно создать рубрикатор объектов, внести на объекты контроллеры и назначить контроллерам типовые конфигурации. Если контроллер физически включен и готов к работе, то он автоматически выполняет операцию считывания типовой конфигурации и начинает передачу параметров. Назначение

расписания и правил осуществляется пользователем в среде управления INSPARK Data Center (эти операции считаются критическими для состояния контролируемых устройств и не могут выполняться автоматически)

### 2.3.8. Создайте дашборды

Последний конфигурационный шаг пользователя - создать дашборды, которые выводят состояния параметров. INSPARK Data Center предоставляет конструктор, с помощью которого пользователь самостоятельно определяет стили и внешний вид виджетов из библиотеки виджетов для параметров.

Ниже представлена информационная модель виджетов, которая дает понимание всех элементов дашборда.



**Рис. 3 - Информационная модель виджетов**

В текущей версии поддерживаются следующие типы виджетов:

- Единичное значение параметра - виджет представляет собой контейнер для размещения значений одного или нескольких входных параметров. При этом для каждого параметра в каждый момент времени отображается только одно значение. Значения могут быть представлены в абсолютном виде (реальные значения), либо в относительном виде (в процентах от суммы значений всех входных параметров).
- Ряды данных - виджет представляет собой контейнер для размещения в графическом или табличном виде одного или нескольких рядов данных. Каждый ряд данных формируется из значений одного входного параметра на заданном интервале времени.
- Лента событий - виджет представляет собой контейнер для размещения информации из различных системных журналов.
- Системная информация - виджет представляет собой контейнер для размещения текущей информации, получаемой из различных таблиц (объект, контроллер).
- Виджет сигнальных значений - виджет представляет собой контейнер для размещения состояния переключателей с возможностью управления ними.
- График параметров - виджет представляет собой контейнер для размещения отображения динамики параметров в виде графиков.

- Пирог с долей участия для текущих или интервальных значений - виджеты представляют собой контейнеры для размещения отображения круговых диаграмм, где данные отображаются в виде пропорциональных долей от суммы значений всех входных параметров.
- Комплексные виджеты - виджеты представляют собой вариации объединения в одном контейнере отображения параметров вышеописанных виджетов.

## 3 ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ INSPARK DATA CENTER

### 3.1. Библиотека типовых конфигураций

#### 3.1.1. Устройства

Устройства и каналы являются основными сущностями, которые описывают параметры физических устройств. Для того, чтобы начать создавать типовую конфигурацию сбора данных в INSPARK Data Center, предварительно нужно убедиться, что в библиотеке есть описание этих устройств. Если в библиотеке нет подходящих устройств, первым шагом необходимо их создать.

Таб. 6 – Состав атрибутов Устройства

Атрибут	Описание	Тип
<b>devicename</b>	Наименование устройства	varchar 50
<b>vendorname</b>	имя вендора	varchar 50
<b>productnumber</b>	продуктовый номер	varchar 50
<b>devicetopic</b>	Имя устройства в топике	varchar 50
<b>comment</b>	Примечание	varchar 254

- Наиболее важным конфигурационным атрибутом является «Имя устройства в топике».
- INSPARK Data Center для информационного взаимодействия между контроллерами и серверами использует протокол MQTT. Имя устройства, которое вы зададите будет являться частью имени топика.
- Имя следует задавать латинскими буквами, без пробелов. Например, bikur300 (название и номер модели электросчетчика).
- Разные устройства могут иметь одинаковые имена топиков, но в рамках одной типовой конфигурации, полное имя топика, которое состоит из имени устройства и имени канала, должно быть уникальным.

#### 3.1.2. Каналы

Каналы являются сущностями, которые описывают параметры устройства и правила сбора значений параметра. Чтобы начать работать с каналами устройства, в разделе ссылок устройства нажмите на ссылку «Каналы».

Таб. 7 – Состав атрибутов Каналы

Атрибут	Описание	Тип
<b>channelname</b>	Наименование параметра на канале	varchar 100
<b>channeltopic</b>	Имя канала в топике	varchar 100
<b>cfactor</b>	Калибровочный коэффициент	float8
<b>valuetype</b>	Тип значения параметра (сигнальный, мгновенное значение, нарастающий итог, счетчик импульсов, строковый)	int4
<b>avgpoints</b>	Количество отсчетов для усреднения текущего значения (имеет смысл	int4

	только для параметра мгновенное значение	
<b>ctrability</b>	Возможность управления значением параметра (да, нет)	bool
<b>sensitivity</b>	Погрешность измерения параметра (цена деления шкалы измеряемого параметра)	float8
<b>recovery</b>	Допустимый интервал восстановления работоспособности канала (в секундах)	int4
<b>comment</b>	Примечание	varchar 254

- Имя канала топика используется в полном имени параметра (см. пояснения для имени устройства). Задавайте имя только латинскими буквами. Например: Temperature, Hummidity, Total Consumption.
- Калибровочный коэффициент - в текущей версии не используется.
- Тип значения параметра влияет на его агрегацию/обработку. Если вы задаете параметр, который может иметь только два значения - выбирайте тип «Сигнальный». Если параметр, меняет свое значение случайным образом - выбирайте «Мгновенное значение». Если параметр передается нарастающим итогом (например, электропотребление), выбираете тип «Нарастающий итог». Если вам необходимо передать строковый параметр - выбирайте тип «Строка».
- Количество отсчетов позволяет убрать шум в том случае, если мгновенное значение имеет выбросы. Задайте количество точек, по которому будет определяться его среднее значение на интервале времени.
- Погрешность измерения - определяет величину коридора, при выходе из которого контроллер обязательно передаст значение параметра.
- Возможность управления - определяет способность устройства не только отдавать данные, но и принимать значения. Команды на отправку значения устройству принимаются только для параметров, у которых этот параметр отмечен в TRUE.
- Допустимый интервал восстановления - определяет период времени, в течение которого INSPARK Data Center считает, что параметр «живой», даже если от него не приходят данные.  
При превышении этого интервала INSPARK Data Center изменит состояние такого параметра, как «мертвый».

### 3.1.3. Модель контроллера и Типовая конфигурация

Если в INSPARK Data Center присутствуют все необходимые модели устройств, от которых требуется получать данные, можно приступить к созданию типовой конфигурации. Типовая конфигурация описывает конкретный состав параметров, который должен пересылаться контроллером в INSPARK Data Center. Все типовые конфигурации обычно создаются под конкретную модель/модификацию контроллера, поэтому изначальной точкой для создания типовой конфигурации является выбор либо создание модели контроллера.

Одна модель контроллера может иметь много вариантов типовых конфигураций.

**Таб.8** – Описание типовой конфигурации

Имя	Описание	Тип
-----	----------	-----

<b>configname</b>	Наименование типовой конфигурации	varchar 100
<b>comment</b>	Примечание	varchar 254
<b>modelid</b>	Модель контроллера	int4

Типовая конфигурация определяет большое количество конфигурационных элементов:

- состав измеряемых параметров;
- состав вычисляемых параметров;
- привязку параметров к процедурам контроля;
- расписания и правила, выполняемые на контроллере.

Правильное описание типовой конфигурации - залог корректного взаимодействия контроллера и INSPARK Data Center.

### 3.1.4. Определение измеряемых параметров

Обычно к контроллеру может подключаться большое количество устройств, в том числе одинаковых по модели. Поэтому состав измеряемых параметров определяет схема подключения устройств. Для создания/редактирования схемы необходимо в правой панели типовой конфигурации в ссылках выбрать ссылку *Схемы подключения устройств*.

**Таб. 9** – Описание Схемы подключения устройств

<b>Имя</b>	<b>Описание</b>	<b>Тип</b>
<b>ключ</b>	Идентификатор подключения датчика	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор типовой конфигурации	int4
<b>deviceid</b>	Идентификатор модели датчика (устройства)	int4
<b>portaddress</b>	Адрес порта, к которому подключен датчик	varchar 6
<b>connectname</b>	Наименование подключения	varchar 50
<b>comment</b>	Описание подключения	varchar 254

- Адрес порта - указывается в том случае, если к контроллеру подключается несколько одинаковых моделей устройств. Адрес порта участвует в построении топика, и его назначение позволяет точно определить топика для параметров одинаковых устройств.
- В типовой конфигурации нельзя задавать одинаковые адреса одним и тем же моделям устройств.
- После того, как заведена Схема, создание измеряемых параметров производится автоматически. В результате, должны создаться перечень параметров типовой конфигурации из каналов модельных устройств, которые определены в Схеме подключения. В том случае, если в редактируемой Схеме уже были параметры, по данной операции все старые параметры будут удалены и создадутся новые - согласно схеме подключения модельных устройств. Если в типовой конфигурации нет необходимости во всех параметрах, которые были автоматически созданы, можно удалить ненужные.

**Таб. 10** – Описание измеряемых параметров

<b>Имя</b>	<b>Описание</b>	<b>Тип</b>
------------	-----------------	------------



<b>paramname</b>	Наименование параметра	varchar 100
<b>ключ</b>	Идентификатор подключения датчика	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор канала датчика	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор зоны	int4
<b>topic</b>	Имя топика для записи измеренных значений параметра (записывается полный путь)	varchar 100
<b>interval</b>	Период опроса значений параметра (в секундах)	int4
<b>urgent</b>	Признак срочности (TRUE -требуется немедленная доставка измененного значения, FALSE - не требуется)	bool
<b>notify</b>	Идентификатор сообщения об изменении значения параметра	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор процедуры контроля	int4

- Наименование параметра генерится автоматически и может быть изменено.
- Идентификаторы подключения датчика и канала датчика генерятся автоматически.
- Идентификатор зоны выполняет роль таргета, который может быть назначен для параметра. В дальнейшем зона может использоваться в дашбордах для группировки параметров по одинаковому таргету.
- Имя топика создается автоматически.
- Период опроса определяет обязательный период времени отсылки значений. С учетом параметра погрешности измерения связанного с ним канала это значение может быть достаточно большим, например, 1 час.
- Признак срочности в основном применяется для сигнальных параметров.
- Идентификаторы сообщения и процедуры контроля описаны в главах "*Контроль значений параметров*" и "*События и уведомления*".

### 3.1.5. Определение вычисляемых параметров

Механизм задания вычисляемых параметров предоставляет мощный и гибкий инструмент для расчета дополнительных параметров, которые необходимо постоянно рассчитывать по выборке измеряемых параметров. С точки зрения обработки вычисляемых параметров они ничем не отличаются от измеряемых параметров. На вычисляемый параметр можно задать контрольную процедуру, формировать события либо вывести параметр в виджет.

Приведем пример использования вычисляемых параметров.

- Два электросчетчика присылают показания энергопотребления, но пользователю важно получать общее энергопотребление. Для этого необходимо определить вычисляемый параметр, который будет рассчитывать их сумму по приходу значений от электросчетчиков.
- В помещении установлено 10 температурных датчиков, но пользователю необходимо получать среднее значение. Для этого необходимо определить вычисляемый параметр, который будет рассчитывать среднее значение 10 параметров от датчиков.
- Три считывателя меток beacon передают данные о расстоянии, но пользователю необходима информация о расположении метки на плане помещения. Для этого

вводятся вычисляемые параметры, которые по результатам данных от считывателей рассчитывают координаты метки на плане помещений.

Для задания вычисляемых параметров необходимо в панели типовой конфигурации в разделе ссылок выбрать *Вычисляемые параметры*.

В текущей версии поддерживаются любые арифметические операции для задания параметра. Основное ограничение, которое контролируется: нельзя задать измеряемые параметры разной категории (физических величин), т.е. нельзя сложить напряжение и расход воды в литрах.

Формулы можно задать вручную либо использовать оснастку. Формула хранится в виде арифметического выражения идентификаторов измеряемых параметров, но оснастка INSPARK Data Center представляет формулу по именам параметров.

**Таб.11** – Описание вычисляемых параметров

Имя	Описание	Тип
<b>paramname</b>	Наименование параметра	varchar
<b>ключ</b>	Идентификатор типовой конфигурации	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор категории параметра	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор зоны	int4
<b>expression</b>	Арифметическое выражение для вычисления значения параметра	varchar
<b>ключ</b>	Идентификатор процедуры контроля	int4

**Таб. 12** – Формат измеряемых параметров в формуле

Место применения правила	Обозначение	Примечание
<b>Вычисляемый параметр в типовой конфигурации</b>	D<IdP>	<IdP> - идентификатор параметра типовой конфигурации
<b>Логическое выражение для контроля значения параметра</b>	V	V – текущее значение контролируемого параметра
<b>Правило контроллера(0)</b>	C<IdC>	<IdC> - идентификатор вычисляемого параметра
<b>Правило сервера (1)</b>	D<IdP>	<IdP> - идентификатор параметра типовой конфигурации

Данное представление дублируется интерпретатором в виде формулы с названиями параметров:

```

ФОРМУЛА *
"ПОТРЕБЛЕНИЕ .ВВОД1"+"ПОТРЕБЛЕНИЕ .ВВОД2" - "ПОТРЕБЛЕНИЕ .ОСВЕЩЕНИЕ" -
"ПОТРЕБЛЕНИЕ .ВЕНТИЛЯЦИЯ" - "ПОТРЕБЛЕНИЕ .КОНДИЦИОНЕРЫ" - "ПОТРЕБЛЕНИЕ .РЕКЛАМА" ▼

ФОРМУЛА
D1093+D1109-D1157-D1125-D1141-D1173
    
```

Если в формуле применяются логические выражения, то результатом вычисления будет значение 1 или 0. Следует учесть, что такой вычисляемый параметр становится сигнальным. Система поддерживает ряд специальных функций, которые рассчитывают интервальные приращения относительно текущего значения измеряемого параметра. В качестве точек отсчета могут указываться:

- начало текущих суток;
- начало текущей недели;
- начало текущего месяца;
- начало текущего квартала;
- начало текущего года.

Для задания такого вычисляемого параметра используются следующие формулы:

**Таб.13** – Формула измеряемых параметров

Имя функции	Тип источника
AGGD	Приращение значения с начала текущих суток
AGGW	Приращение значения с начала текущей недели
AGGM	Приращение значения с начала текущего месяца
AGGQ	Приращение значения с начала текущего квартала
AGGY	Приращение значения с начала текущего года

Для вызова перечисленных функций используется следующий формат:

<Имя функции>(DR<IdP>), где

<IdP> - идентификатор измеряемого параметра (DeviceParamId);

DR - префикс ссылки на измеряемый параметр.

Пример использования таких формул приведен ниже:

```

ФОРМУЛА *
AGGM(DR1040)+ AGGM(DR1039)+AGGM(DR948)+AGGM(DR1027)+AGGM(DR1041) ▼

ФОРМУЛА
AGGM(DR1040)+ AGGM(DR1039)+AGGM(DR948)+AGGM(DR1027)+AGGM(DR1041)
    
```

## 3.2. Правила и расписания

Правила и расписания - одни из самых мощных инструментов, с помощью которых можно в реальном времени проводить обработку параметров и влиять на их состояние. Правила определяют действия INSPARK Data Center над параметрами при выполнении заданных условий в реальном времени. Правила могут выполняться как на сервере, так и на контроллере. Это определяется значением атрибута правил.

Расписание - это правило, которое запускается строго по расписанию. Расписания выполняются только на контроллере.

Правила и расписания связаны с типовой конфигурацией. Нельзя задать правило или расписание, которое работает в нескольких типовых конфигурациях. Все правила изолированы в рамках своей конфигурации. При назначении типовой конфигурации контроллеру все правила, которые выполняются на сервере сразу же начинают обрабатывать параметры от устройств. Правила для контроллеров должны быть обязательно связаны с расписанием. Расписание должно определить, когда нужно запустить проверку правил и выполнить действия, которые определены в правилах.

Расписание также имеет собственные управляющие действия, которые выполняются строго в заданные периоды времени и только для сигнальных параметров. Поскольку сигнальные параметры могут иметь только два состояния (0/1), этот механизм удобен для простых правил по включению/выключению таких устройств в заданные интервалы времени.

На диаграмме показан порядок определения правил и расписания.

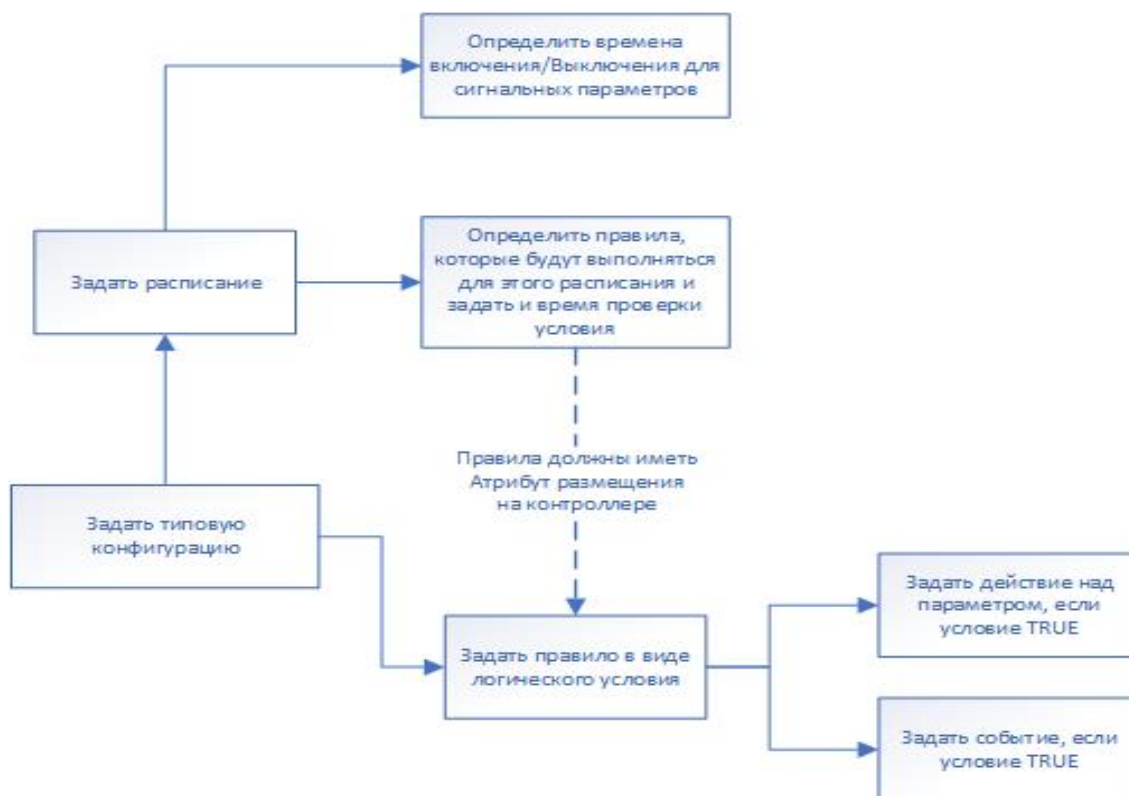


Рис.4 - Порядок определения правил и расписания

В каких случаях имеет смысл определять выполнение правил на сервере?

- Правило в условии использует вычисляемые параметры, по результатам которого следует поменять измеряемые или сигнальные параметры.
- Правило должно менять значение вычисляемых параметров.

Следует избегать создания серверных правил, которые оперируют измеряемыми или сигнальными значениями, поскольку их изменение на сервере влечет необходимость

отправки команды на контроллер для изменения значения. Такое сложное управление существенно снижает надежность управления.

### 3.2.1. Настройка правил

Для настройки правил необходимо в панели управления типовой конфигурации в разделе ссылок выбрать *Правила*.

Все правила содержат Условие, при срабатывании которого должны выполняться *Действия* и *События*.

Ниже представлено описание полей сущностей Правило, Действие, Событие.

Таб. 14 – Сущность Правило

Имя	Описание	Тип
<b>rulename</b>	Наименование правила	varchar 100
<b>condition</b>	Логическое выражение для определения применимости правила	varchar 500
<b>ключ</b>	Идентификатор типовой конфигурации	int4
<b>location</b>	Место применения правила (0 - на контроллере, 1 - на сервере)	int4
<b>comment</b>	Примечание	varchar 254
<b>delaytime</b>	Допустимое время задержки выполнения правила (в минутах)	int4
<b>locked</b>	Признак блокировки выполнения правила на сервере (TRUE - правило заблокировано, FALSE - выполнение правила разрешено)	bool

Состав разрешенных операций в логических выражениях для определения применимости правила и их приоритеты приведены в разделе Арифметические и логические операции. Измеряемые параметры в формуле Логического выражения записываются в формате: **C<ID параметра>** или **D<ID параметра>** и дублируются интерпретатором в виде формулы с названиями параметров.

Таб.15 – Формула логического выражения измеряемых параметров

Место применения	Обозначение	Примечание
<b>Rule.Condition</b> (для правила сервера)	D<IdP> C<IdC>	<IdP> - идентификатор параметра типовой конфигурации <IdC> - идентификатор вычисляемого параметра
<b>Rule.Condition</b> (для правила контроллера)	P<IdP>	<IdP> - идентификатор параметра типовой конфигурации

Таб.16 – Сущность действие

Имя	Описание	Тип
<b>ключ</b>	Идентификатор правила	int4

<b>ключ</b>	Идентификатор измеряемого параметра в типовой конфигурации	int4
<b>action</b>	Действие над параметром	int4

Таб.17– Сущность событие

Имя	Описание	Тип
<b>eventid</b>	Идентификатор типа события	int4
<b>ruleid</b>	Идентификатор правила	int4
<b>message</b>	Текст сообщения	varchar

### 3.2.2. Настройка расписаний

Необходимо отметить, что для типовой конфигурации можно задать несколько расписаний. Когда контроллеру назначается типовая конфигурация, все настройки пересылаются на контроллер, за исключением расписания. Расписание для контроллера назначается отдельно, но из списка расписаний типовой конфигурации.

Это удобно по крайней мере по двум причинам:

- Расписание меняется намного чаще, чем конфигурация контроллера;
- Одна и та же модель контроллера может иметь разные требования к управлению.

Для настройки расписания необходимо в панели типовой конфигурации в разделе ссылок выбрать *Расписание*.

Создать новое расписание либо выбрать уже существующее. Для расписания нужно задать *действия* и *правила*. Не обязательно определять обе сущности, расписание может содержать только *действия* или только *правила*, но может содержать обе сущности. Важно понимать, что в действиях по расписанию могут быть определены только сигнальные параметры, а правила могут быть только те, которые вы задали для этой типовой конфигурации в *Правилах* с атрибутом его местонахождения «Контроллер».

Таб. 18 – Сущность действия по расписанию

Имя	Описание	Тип
<b>ключ</b>	Идентификатор сигнального параметра в типовой конфигурации	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор расписания	int4
<b>cronon</b>	Расписание включения устройства (набор строк в Cron-формате)	varchar 1000
<b>cronoff</b>	Расписание выключения устройства (набор строк в Cron-формате)	varchar 1000

Формат атрибутов *CronOn*, *CronOff* каждый из перечисленных атрибутов содержит массив дат, определяющих расписание. Каждая дата записывается в виде строки, представленной в модифицированном формате Cron:

M;H;D;S;Z
-----------

где,

M - минуты (диапазон 0 - 59);
-------------------------------

**H** - часы (диапазон 0 - 23);  
**D** - дни месяца (диапазон 1 - 31);  
**S** - месяцы (диапазон 1 - 12);  
**Z** - дни недели (диапазон 0 - 6, где 0 - воскресенье, ..., 6 - суббота).

Каждое из пяти указанных полей может содержать следующие данные:

**Таб.19** – Данные полей атрибутов

Представление данных	Описание
*	полный диапазон возможных значений (например, каждая минута, каждый час и т. д.)
N	конкретное значение
N1,N2,...	список значений
N1-N2	интервал значений
*/S	значения из всего диапазона возможных значений с шагом S (например, через каждые 2 часа)

Кроме того, для дней недели используются два зарезервированных символа:

- «w» - все рабочие дни;
- «h» - все выходные и праздничные дни.

Например, если требуется определить расписание для включения в 6.00 кроме воскресенья и выключения в 22.00 кроме воскресенья электропитания, то атрибуты *cronon* и *cronoff* для параметра реле электропитания будет следующим:

*cronon* : 0 6 \* \* 1-6

*cronoff*: 0 22 \* \* 1-6

Формат позволяет записать практически любые сложные расписания, учитывающие праздничные и выходные дни.

Итак, если определить такое расписание, то каждый день, кроме воскресенья, в 6.00 контроллер будет подавать на реле, отвечающее за электропитания сигнал 1 (включить), и ровно в 22.00 контроллер будет подавать сигнал 0 (выключить).

Одно расписание может выполнять любое количество действий.

**Таб.20** – Сущность правило по расписанию

Имя	Описание	Тип
ключ	Идентификатор правила	int4
ключ	Идентификатор расписания	int4
cron	Расписание (набор строк в Cron-формате)	varchar

Формат поля *cron* аналогичен формату *cronon* и *cronoff*.

Строго по расписанию будет проверяться выполнение условий *Правила*. Если условие выполняется (TRUE), то выполняются все действия, которые определены в *Правиле*.

### 3.3. Контрольные процедуры

#### 3.3.1. Ведение процедур контроля

Кратко дадим пояснение, для чего нужны *Процедуры контроля*. Первый важный вопрос: Как в реальном режиме поступления данных определить качество параметров, они хорошие или плохие, удовлетворяют ли они вашим критериям? Второй не менее важный вопрос: как не пропустить и зафиксировать, те значения параметров, которые вас очень интересуют?

Ответы на эти два вопроса дает механизм INSPARK Data Center, который называется *Процедуры контроля*.

Эти сущности позволяют описать условия проверки значений параметров и при выполнении условий присвоить параметру статус и сформировать событие. И, если пользователь оформит подписку на события, то фактически, по каналам уведомлений (почта, мессенджеры) пользователь получает информацию о поведении контролируемого параметра, а на дашбордах статусы параметров показывают их состояние.

### 3.4. События и уведомления

#### 3.4.1. Справочник событий

##### 3.4.1.1. Справочник событий INSPARK Data Center

Все события системы определены в справочнике событий. Справочник доступен в меню в разделе *Система→События*. Данный справочник содержит описание всех событий, которые инициируются программным обеспечением контроллера, серверов сбора и сервера приложений. Идентификатор события определяется 4-мя цифрами и имеет следующую структуру:

TNNN

где,

T - код типа события;

NNN - код события.

Перечень возможных типов событий приведен в следующей таблице:

Таб.21 – Типы событий

Код	Тип события	Инициатор
1	Системные события, инициируемые контроллером	Контроллер
2	Системные события, инициируемые сервером	Серверы
3	Результаты выполнения команд, выданных контроллеру	Контроллер
4	События, связанные с изменением значений некоторых параметров	Контроллер
5	События, связанные с изменением состояния контролируемого объекта. На эти события пользователи могут оформить подписку	Контроллер Серверы

Собственно справочник событий представлен в следующей таблице. В нем для каждого события приведены следующие данные:

- идентификатор события (Ид);
- уровень критичности события (К);
- обозначение события (Обозначение);
- описание события (Описание);
- характер дополнительной информации о событии (Доп. инф.).



Для уровней критичности событий используются следующие символы:

- «I» - информационное сообщение;  
 «W» - предупреждение;  
 «X» - исключительная ситуация (ошибка);  
 «A» - авария.

**Таб.22** – Справочник событий

Ид	К	Обозначение	Описание	Доп. инф.
1000	I	Confirm the operability of the controller	Подтверждение работоспособности контроллера	
1001	I	Initialization of the Controller completed successfully	Начальная инициализация контроллера выполнена успешно	
1002	A	Error initialization of the Controller	Ошибка начальной инициализации контроллера	Событие остается в журнале контроллера
1003	A	Fatal error. Controller stopped	Фатальная ошибка ПО контроллера. Контроллер остановлен	Подробное описание ошибки
1004	A	Error connecting to MQTT	Ошибка подключения MQTT	Событие остается в журнале контроллера
1005	I	Configuration loaded successfully. Normal mode	Загружена основная конфигурация контроллера. Нормальный режим функционирования	Хэш-сумма файла конфигурации контроллера
1006	W	Backup configuration loaded successfully. Normal mode	Загружена резервная конфигурация контроллера. Нормальный режим функционирования	
1007	X	Configuration is not valid. Standby mode	Контроллер не имеет валидной конфигурации.	Режим ожидания
1008	X	No configuration. Standby mode	Отсутствует конфигурационный файл контроллера.	Режим ожидания
1009	W	Channel errors	Канал устройства работает со сбоями (ошибками)	Id параметра
1010	A	Channel failure	Канал устройства неисправен	Id параметра
1102	A	Error initialization of the Scheduler	Ошибка инициализации планировщика	Событие остается в журнале контроллера

1103	A	Fatal error. Scheduler stopped	Фатальная ошибка планировщика	Подробное описание ошибки
1105	I	Schedule loaded successfully	Расписание загружено	Хэш-сумма файла расписания
1106	W	Backup Schedule loaded successfully.	Загружена предыдущая версия расписания из резервной копии	
1107	X	Schedule is not valid	Расписание невалидно	
1108	X	No Schedule	Расписание отсутствует	
2000	W	The controller is moved to the inoperable state	Контроллер перешел в неработоспособное состояние	
2001	W	Error Measure format	Ошибка формата сообщения со значением измеряемого параметра	Id параметра
2002	W	Error Signal format	Ошибка формата сообщения со значением сигнального параметра	Id параметра
2003	W	Error Event format	Ошибка формата сообщения о событии	Id события
2004	A	Error InitRequest format	Ошибка формата сообщения с запросом подключения	SN контроллера
2005	I	Controller Init Request		
2006	X	Controller parameter is absent	Отсутствует (не определен) параметр контроллера	Id параметра
2007	X	Event type is absent	Отсутствует событие с заданным идентификатором	Id события
2008	X	Controller is absent	Отсутствует контроллер с заданным идентификатором	Id контроллера
2009	W	Invalid command	Неверная команда	Код команды
2010	W	The parameter change is prohibited due to the failure of the sensor	Изменение параметра запрещено из-за отказа датчика	Код команды
2011	W	Manual parameter change is prohibited	Ручное изменение параметра запрещено	Код команды
2012	W	Parameter is locked	Параметр заблокирован	Код команды
2013	W	Invalid parameter value		
2014	W	No controller with the specified serial number	Отсутствует контроллер с	Серийный номер

			заданным серийным номером	
3010	I	The command completed successfully	Выданная контроллеру команда выполнена успешно	
3011	X	The command is not passed to the controller	Команда не передана контроллеру	Id команды
3012	X	Error command format	Ошибка формата команды Id команды	
3013	X	Can't restart controller	Ошибка при выполнении команды рестарта контроллера	Id команды
3020	I	The value of the parameter has been set	Значение для параметра установлено	Id команды
3021	X	The value of the parameter is not passed to the controller	Значение параметра не передано контроллеру	Id команды
3022	X	The parameter is not found	Параметр не найден	Id команды
4001	I	Changed parameter value	Изменилось значение параметра	Id параметра Значение параметра
4002	I	Changed TCP/IP GPRS	Обновление системного параметра (адрес TCP/IP GPRS)	IP GPRS адрес
4003	I	Changed TCP/IP Ethernet	Обновление системного параметра (адрес TCP/IP Ethernet)	IP ETHERNET адрес
4004	I	Changed TCP/IP WiFi	Обновление системного параметра (адрес TCP/IP WiFi)	IP WIFI адрес
4005	I	The Schedule changed parameter	Изменено значение параметра по расписанию	Id параметра
4006	I	The Schedule changed parameter by Rule	Изменено значение параметра в связи с применением правила	Id параметра Id правила
4101 ...49 99	I	События нотификации, назначенные на отдельные параметры		Значение параметра
5001	I	Контроль изменения значения	Объект %ObjName%, зона %Zone%. Изменилось значение параметра «%ParName%». %Val% %MUnit%	Значение параметра
5002	I	Штатное значение параметра	Объект %ObjName%, зона %Zone%. Значение параметра «%ParName%» в норме. %Val% %MUnit%	Значение параметра

5003	A	Тревога	Объект %ObjName%, зона %Zone%. Тревога. Параметр «%ParName%» имеет значение %Val% %MUnit%	Значение параметра
5004	W	Аномальное поведение	Объект %ObjName%, зона %Zone%. Аномальное поведение параметра «%ParName%»	Id параметра
5005	W	Значение параметра выше нормы	Объект %ObjName%, зона %Zone%. Значение параметра «%ParName%» выше нормы. %Val% %MUnit%	Id параметра Значение параметра
5006	W	Значение параметра значительно выше нормы	Объект %ObjName%, зона %Zone%. Значение параметра «%ParName%» значительно выше нормы. %Val% %MUnit%	Id параметра Значение параметра
5007	W	Значение параметра ниже нормы	Объект %ObjName%, зона %Zone%. Значение параметра «%ParName%» ниже нормы. %Val% %MUnit%	Id параметра Значение параметра
5008	W	Значение параметра значительно ниже нормы	Объект %ObjName%, зона %Zone%. Значение параметра «%ParName%» значительно ниже нормы. %Val% %MUnit%	Id параметра Значение параметра
5009	I	Сигнал выключения	Объект %ObjName%, зона %Zone%. Параметр «%ParName%» перешел в состояние «включен»	Id параметра
5010	I	Сигнал включения	Объект %ObjName%, зона %Zone%. Параметр «%ParName%» перешел в состояние «выключен»	Id параметра

### 3.4.1.2. Определение собственных событий

Все события записываются в Журнал событий. При этом, текст события формируется как указано в таблице выше. Но, для некоторых случаев пользователь может определить сообщение самостоятельно. Рассмотрим более подробно.

В INSPARK Data Center пользователь использует события с 5XXX кодом для:

- Определение событий, которые должны сформироваться как результат работы *Контрольной процедуры*;
- Определение событий, которые должны сформироваться в результате отработки *Правил*.

Первые события формируются серверной частью INSPARK Data Center и не могут быть изменены пользователем, поскольку контрольные процедуры работают глобально для всех параметров. Вторые события формируются контроллером и в этом случае пользователь может сам сформировать текст сообщения, которое появится в Журнале событий.

В тоже время, состав и формат 5XXX событий достаточен, для того чтобы однозначно отражать поведение параметров.

В таблице Справочника для 5XXX определены следующие теги подстановки:

- %ObjName% - имя объекта;
- %Zone% - зона ;
- %ParName% - имя параметра;
- %Val% - значение параметра;
- %MUnit% - ед. измерения.

### 3.4.2. Уведомления

В текущей версии INSPARK Data Center предоставляет возможность пользователям подписаться на получение событий по E-mail и по каналу Telegram. INSPARK Data Center соблюдает следующие правила работы уведомлений:

- Событие, предназначенное для отправки, отправляется по всем каналам пользователя.
- Не доставленное событие по какому-либо каналу доставки, INSPARK Data Center будет отправлять несколько раз, пока не истекет времени жизни события;
- Выбранные события будут формироваться по результатам работы Контрольных процедур и Правил;
- Пользователь получает события по всем объектам, которые ему доступны. В текущей версии нельзя выбрать для уведомлений конкретный объект или параметр.

#### 3.4.2.1. Настройка каналов уведомления

Для того, чтобы оформить подписку, создайте канал уведомлений. Для этого, в настройках пользователя выберите соответствующий пункт в меню.

Пользователь может зарегистрировать несколько e-mail адресов, но только один канал подписки в Telegram. Для регистрации канала e-mail введите свой e-mail адрес.

Для регистрации канала Telegram порядок действий, следующий:

- в Telegram найдите и кликните бот *InsparkSemNext*;
- Кликните на приглашение /start, в окне бота появится приветствие:

Вас приветствует служба уведомлений Semona!  
Для подтверждения учетной записи, отправьте в сообщении проверочный код, полученный вами в ЛК.  
Welcome to Semona notification service!  
Please send verification code in next message to confirm the account.

- Зайдите в ваш профиль, в поле верификации будет записан код верификации от Telegram;

- Введите данный код в поле сообщений бота *InsparkSemNext*;
- Бот должен ответить вам сообщением о подключении вас к каналу

Ваша учетная запись подтверждена. Теперь вы сможете получать уведомления, согласно вашим настройкам ЛК. Account verified. Now you will receive notifications according your settings.

## 3.5. Объекты и рубрики

### 3.5.1. Рубрики, объекты и контроллеры

Все сущности в INSPARK Data Center упорядочены в иерархическое дерево. Узлами дерева являются *Рубрики*. В рубриках размещаются *Объекты*, которые описывают физическое местонахождение, здание/офис/квартиру и т.д. На объектах размещаются *Контроллеры*. Контроллеры описывают параметры и режим мониторинга и управления. Основные правила ведения дерева сущностей следующие:

- Вложенность рубрик не ограничена;
- Объект может принадлежать только одной рубрике;
- Контроллер может принадлежать только одному объекту;
- Ссылки между рубриками и объектами не поддерживаются.

## 4 ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ В INSPARK DATA CENTER

### 4.1. Создание и управление типовыми конфигурациями

#### 4.1.1. Модель контроллера и Типовая конфигурация

Если в INSPARK Data Center присутствуют все необходимые модели устройств, от которых требуется получать данные, можно приступить к созданию типовой конфигурации. Типовая конфигурация описывает конкретный состав параметров, который должен пересылаться контроллером в INSPARK Data Center. Все типовые конфигурации обычно создаются под конкретную модель/модификацию контроллера, поэтому изначальной точкой для создания типовой конфигурации является выбор либо создание модели контроллера.

Одна модель контроллера может иметь много вариантов типовых конфигураций.

**Таб.23** – Описание типовой конфигурации

Имя	Описание	Тип
<b>configname</b>	Наименование типовой конфигурации	varchar 100
<b>comment</b>	Примечание	varchar 254
<b>modelid</b>	Модель контроллера	int4

Типовая конфигурация определяет большое количество конфигурационных элементов:

- состав измеряемых параметров;
- состав вычисляемых параметров;
- привязку параметров к процедурам контроля;
- расписания и правила, выполняемые на контроллере.

Правильное описание типовой конфигурации - залог корректного взаимодействия контроллера и INSPARK Data Center.

#### 4.1.2. Определение измеряемых параметров

Обычно к контроллеру может подключаться большое количество устройств, в том числе одинаковых по модели. Поэтому состав измеряемых параметров определяет схема подключения устройств. Для создания/редактирования схемы необходимо в правой панели типовой конфигурации в ссылках выбрать ссылку *Схемы подключения устройств*.

**Таб.24** – Описание Схемы подключения устройств

Имя	Описание	Тип
<b>ключ</b>	Идентификатор подключения датчика	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор типовой конфигурации	int4
<b>deviceid</b>	Идентификатор модели датчика (устройства)	int4
<b>portaddress</b>	Адрес порта, к которому подключен датчик	varchar 6
<b>connectname</b>	Наименование подключения	varchar 50
<b>comment</b>	Описание подключения	varchar 254

- Адрес порта - указывается в том случае, если к контроллеру подключается несколько одинаковых моделей устройств. Адрес порта участвует в построении топика, и его назначение позволяет точно определить топики для параметров одинаковых устройств.
- В типовой конфигурации нельзя задавать одинаковые адреса одним и тем же моделям устройств.
- После того, как заведена Схема, создание измеряемых параметров производится автоматически. В результате, должны создаться перечень параметров типовой конфигурации из каналов модельных устройств, которые определены в Схеме подключения. В том случае, если в редактируемой Схеме уже были параметры, по данной операции все старые параметры будут удалены и создадутся новые - согласно схеме подключения модельных устройств. Если в типовой конфигурации нет необходимости во всех параметрах, которые были автоматически созданы, можно удалить ненужные.

Таб.25 – Описание измеряемых параметров

Имя	Описание	Тип
<b>paramname</b>	Наименование параметра	varchar 100
<b>ключ</b>	Идентификатор подключения датчика	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор канала датчика	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор зоны	int4
<b>topic</b>	Имя топика для записи измеренных значений параметра (записывается полный путь)	varchar 100
<b>interval</b>	Период опроса значений параметра (в секундах)	int4
<b>urgent</b>	Признак срочности (TRUE -требуется немедленная доставка измененного значения, FALSE - не требуется)	bool
<b>notify</b>	Идентификатор сообщения об изменении значения параметра	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор процедуры контроля	int4

- Наименование параметра генерится автоматически и может быть изменено.
- Идентификаторы подключения датчика и канала датчика генерятся автоматически.
- Идентификатор зоны выполняет роль таргета, который может быть назначен для параметра. В дальнейшем зона может использоваться в дашбордах для группировки параметров по одинаковому таргету.
- Имя топика создается автоматически.
- Период опроса определяет обязательный период времени отсылки значений. С учетом параметра погрешности измерения связанного с ним канала это значение может быть достаточно большим, например, 1 час.
- Признак срочности в основном применяется для сигнальных параметров.
- Идентификаторы сообщения и процедуры контроля описаны в главах "*Контроль значений параметров*" и "*События и уведомления*".



### 4.1.3. Определение вычисляемых параметров

Механизм задания вычисляемых параметров предоставляет мощный и гибкий инструмент для расчета дополнительных параметров, которые необходимо постоянно рассчитывать по выборке измеряемых параметров. С точки зрения обработки вычисляемых параметров они ничем не отличаются от измеряемых параметров. На вычисляемый параметр можно задать контрольную процедуру, формировать события либо вывести параметр в виджет.

Приведем пример использования вычисляемых параметров:

- Два электросчетчика присылают показания энергопотребления, но пользователю важно получать общее энергопотребление. Для этого необходимо определить вычисляемый параметр, который будет рассчитывать их сумму по приходу значений от электросчетчиков;
- В помещении установлено 10 температурных датчиков, но пользователю необходимо получать среднее значение. Для этого необходимо определить вычисляемый параметр, который будет рассчитывать среднее значение 10 параметров от датчиков;
- Три считывателя меток beacon передают данные о расстоянии, но пользователю необходима информация о расположении метки на плане помещения. Для этого вводятся вычисляемые параметры, которые по результатам данных от считывателей рассчитывают координаты метки на плане помещений.

Для задания вычисляемых параметров необходимо в панели типовой конфигурации в разделе ссылок выбрать *Вычисляемые параметры*.

В текущей версии поддерживаются любые арифметические операции для задания параметра. Основное ограничение, которое контролируется: нельзя задать измеряемые параметры разной категории (физических величин), т.е. нельзя сложить напряжение и расход воды в литрах.

Формулы можно задать вручную либо использовать оснастку. Формула хранится в виде арифметического выражения идентификаторов измеряемых параметров, но оснастка INSPARK Data Center представляет формулу по именам параметров.

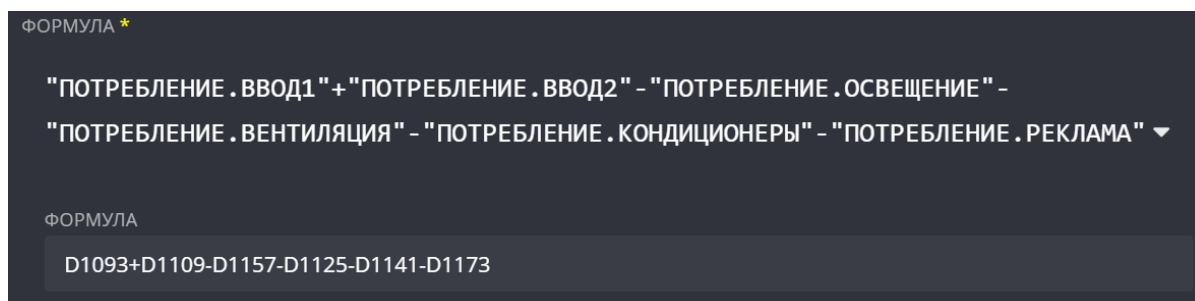
**Таб.26** – Описание вычисляемых параметров

Имя	Описание	Тип
<b>paramname</b>	Наименование параметра	varchar
<b>ключ</b>	Идентификатор типовой конфигурации	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор категории параметра	int4
<b>ключ</b>	Идентификатор зоны	int4
<b>expression</b>	Арифметическое выражение для вычисления значения параметра	varchar
<b>ключ</b>	Идентификатор процедуры контроля	int4

**Таб.27** – Формат измеряемых параметров в формуле

Место применения правила	Обозначение	Примечание
Вычисляемый параметр в типовой конфигурации	D<IdP>	<IdP> - идентификатор параметра типовой конфигурации
Логическое выражение для контроля значения параметра	V	V – текущее значение контролируемого параметра
Правило контроллера(0)	C<IdC>	<IdC> - идентификатор вычисляемого параметра
Правило сервера (1)	D<IdP>	<IdP> - идентификатор параметра типовой конфигурации

Данное представление дублируется интерпретатором в виде формулы с названиями параметров:



Если в формуле применяются логические выражения, то результатом вычисления будет значение 1 или 0. Следует учесть, что такой вычисляемый параметр становится сигнальным. Система поддерживает ряд специальных функций, которые рассчитывают интервальные приращения относительно текущего значения измеряемого параметра. В качестве точек отсчета могут указываться:

- начало текущих суток;
- начало текущей недели;
- начало текущего месяца;
- начало текущего квартала;
- начало текущего года.

Для задания такого вычисляемого параметра используются следующие формулы:

Таб.28 – Формула измеряемых параметров

Имя функции	Тип источника
AGGD	Приращение значения с начала текущих суток
AGGW	Приращение значения с начала текущей недели
AGGM	Приращение значения с начала текущего месяца
AGGQ	Приращение значения с начала текущего квартала
AGGY	Приращение значения с начала текущего года

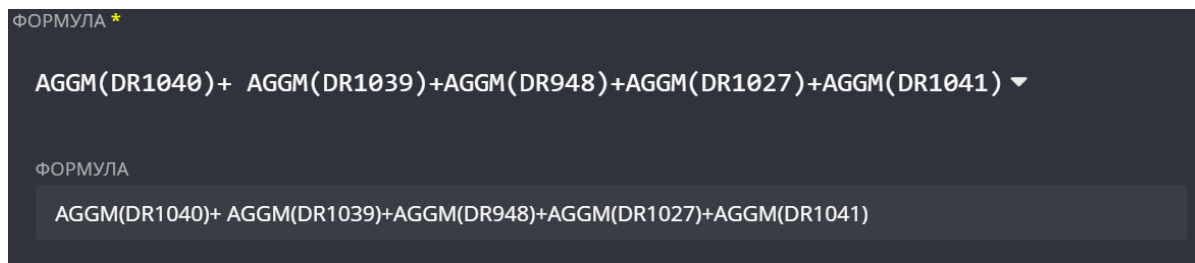
Для вызова перечисленных функций используется следующий формат:

<Имя функции>(DR<IdP>), где

<IdP> - идентификатор измеряемого параметра (DeviceParamId);

DR - префикс ссылки на измеряемый параметр.

Пример использования таких формул приведен ниже:



## 4.2. Создание и управление контрольными процедурами

Процедуры контроля являются самостоятельными сущностями, они не связаны с типовой конфигурацией и назначаются на модельные параметры. Процедуры контроля находятся в разделе меню Конфигурации.

Порядок настройки Процедуры контроля, следующий:

- Создать Процедуру контрол;
- Создать Условия проверки параметра.

Условий для проверки параметра в одной *Процедуре* может быть сколь угодно много. Для каждого *Условия* нужно задать логическое условие, интервал в сутках, когда следует выполнять проверку условий, присвоить статус и назначить событие, которое должно создаваться при возникновении такого условия.

Все *Условия* имеют порядковый номер, поэтому при назначении *Процедуры* параметру, все значения, поступающие от этого параметра, проходят проверку условиям согласно порядковым номерам от 1 и выше.

Таб.29 – Сущность условие проверки параметра

Имя	Описание	Тип
ключ	Идентификатор процедуры	int4
condition	Логическое выражение для контроля значения параметра	varchar
interval	Интервал применимости условия (в формате «чч:мм-чч:мм»)	varchar
stateid	Идентификатор состояния, в которое должен перейти параметр при выполнении условия	int4
ключ	Идентификатор события, инициируемого при выполнении условия	int4

<b>tolerance</b>	Интервал времени (в минутах) непрерывного выполнения условия, чтобы было инициировано событие	int4
<b>corder</b>	Порядковый номер условия в рамках одной процедуры	int4

Таб.30 – Состав разрешенных операций и их приоритеты

Прт.	Операция		Разрешена
	Обозначение	Описание	
0	'('	Открывающая скобка	+
1	')'	Закрывающая скобка	+
2		Логическое ИЛИ	+
3	'&'	Логическое И	+
4	'!'	Логическое НЕ	+
5	'=' '!=' '<' '<=' '>' '>='	Сравнение (равно, не равно, меньше, меньше или равно, больше, больше или равно)	+
6	'+' '-'	Сложение и вычитание	+
7	'*' '/'	Умножение и деление	+

Для статуса параметра используется справочник состояний. Справочник состояний задает название статуса и его цвет представления. Справочник недоступен для редактирования и ведется разработчиками INSPARK Data Center. В текущей версии можно использовать следующие значения справочника:

Таб.31 – Значения справочника

Название	Цвет представления	Комментарии
***	0	Статус не задан
норм	success	Нормальное значение параметра
откл	warning	Значение параметра отклонилось от нормального
критич	error	Критическое значение параметра

#### 4.2.1. Назначение процедур контроля параметрам

После того, как определены все необходимые процедуры контроля, их можно назначить модельным параметрам типовой конфигурации. Для этого необходимо в типовой конфигурации в ссылках выбрать измеряемые или вычисляемые параметры, выбрать нужный параметр и задать в соответствующее поле имя процедуры.

#### 4.3. Управление объектами и контроллерами

Организация дерева сущностей представлена на рисунке ниже. Как видно на схеме, рубрики выполняют важную роль по ограничению области видимости для пользователей и рубрики ограничивают совокупность объектов, которые могут быть на одном дашборде.

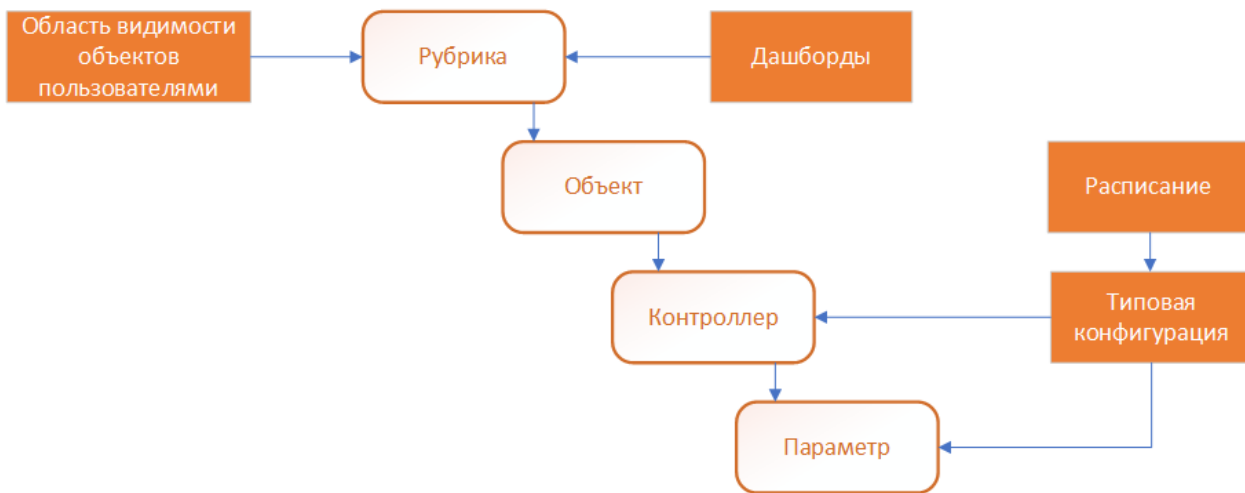
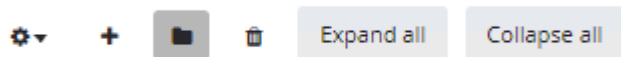


Рис.5 - Организация дерева сущностей

### 4.3.1. Рубрики

Для того чтобы, создать рубрику необходимо в основной панели нажать иконку папки.



Пример панели для редактирования рубрики представлен ниже:

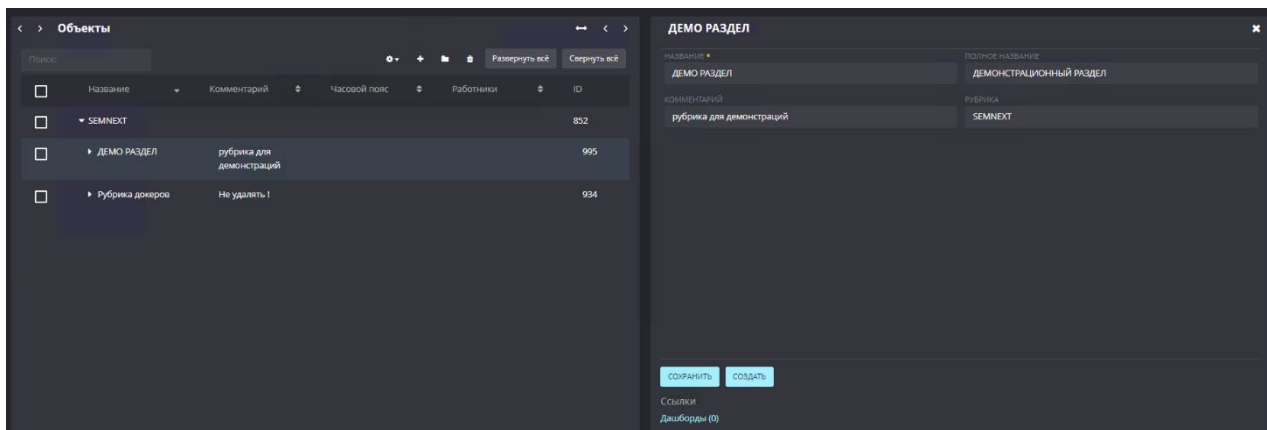


Рис.6 – Панель для редактирования рубрики

### 4.3.2. Объекты

Для создания объекта в основной панели нажмите на иконку плюс. Пример панели для редактирования рубрики представлен ниже:

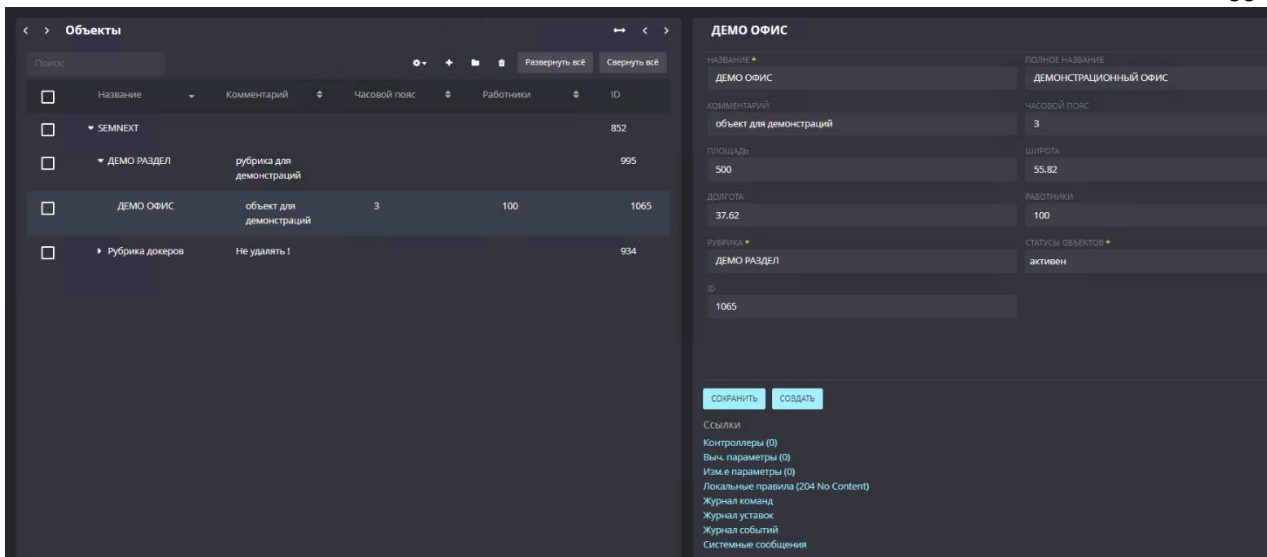


Рис.7– Панель для редактирования рубрики объект

Описание сущности Объект:

Таб.32 – Сущность Объект

Имя	Описание	Тип
ключ	Идентификатор объекта	int4
ключ	Идентификатор рубрики	int4
shortname	Краткое наименование объекта	varchar
comment	Примечание	varchar
fullname	Полное наименование объекта	varchar
ключ	Идентификатор состояния объекта	int4

Идентификатор состояния объекта ссылается на справочник состояния объекта. Справочник ведет администратор INSPARK Data Center, в текущей версии используются следующие значения состояния объекта:

Таб.33 – Значения состояния Объекта

Имя	Описание
не подключен	На объекте не установлен или не настроен контроллер
подключен	Контроллер подключен, но информация с него не обрабатывается
активен	Информация собирается с контроллера объекта
не активен	Информация с контроллера не поступает
тест	Виртуальный объект для тестирования
не подключен	На объекте не установлен или не настроен контроллер

Изменение статуса объекта не влечет никаких действий над контроллерами, они носят только справочный характер. В разделе ссылок можно загрузить следующие сущности:

- Контроллеры объекта;
- Вычисляемые параметры объекта;

- Измеряемые и сигнальные параметры объекта;
- Правила, которые определены для контроллеров;
- Журналы: по поданным командам на контроллеры, по выполненным уставкам на контроллерах, по событиям и административные сообщения.

### 4.3.3. Контроллер

Для работы с контроллерами необходимо встать на нужный объект. В правой панели в разделе ссылок будет находиться ссылка на контроллеры объекта.

Панель с параметрами контроллера приведена на рисунке:

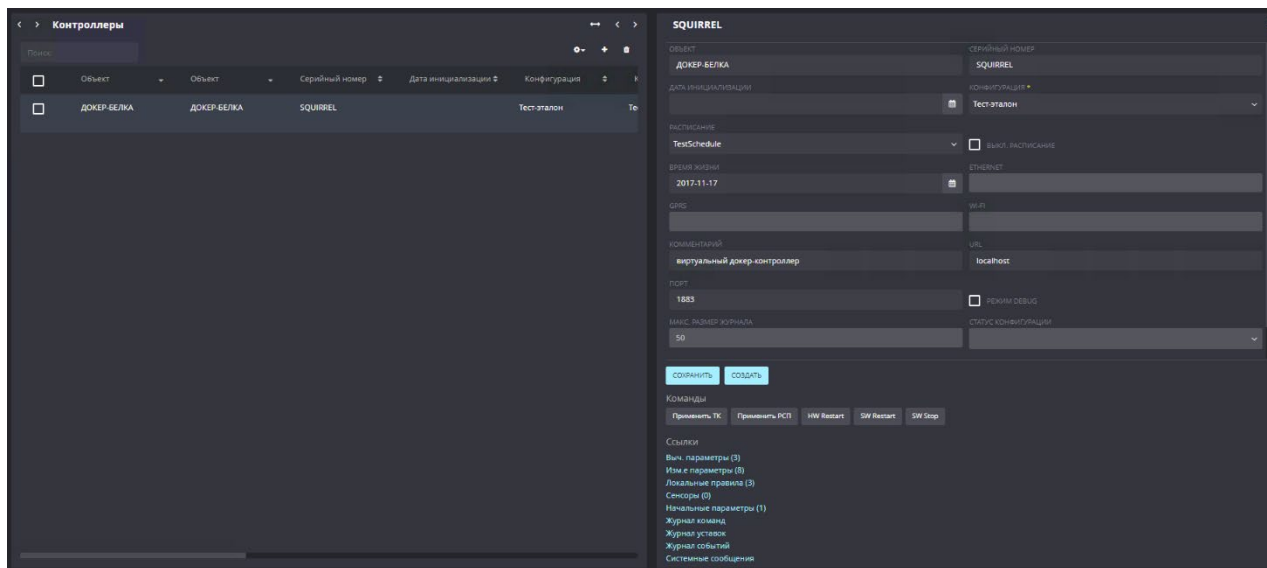


Рис.8– Панель с параметрами контроллера

Описание сущности Контроллер.

Таб.34 – Сущность Контроллер

Имя	Описание	Тип
ключ	Идентификатор контроллера	int4
ключ	Идентификатор типовой конфигурации	int4
ключ	Идентификатор объекта	int4
ключ	Идентификатор расписания	int4
ключ	Идентификатор сервера сбора	int4
serialnumber	Серийный номер контроллера	varchar
installdate	Дата установки контроллера	timestamp
url	Адрес для подключения сервера очередей (обычно localhost)	varchar
port	Номер порта для подключения сервера очередей (обычно 1883)	int4
isdebug	Признак логирования работы ПО на	bool

	контроллере (TRUE - логирование включено, FALSE - логирование выключено)	
<b>maxlogsize</b>	Максимальный размер файла журнала на контроллере (в Мб)	int4
<b>healthtimeout</b>	Интервал подтверждения работоспособности контроллера (в секундах, по умолчанию 3600)	int4
<b>comment</b>	Примечание	varchar
<b>schlocked</b>	Признак блокировки выполнения расписания на контроллере (TRUE - расписание заблокировано, FALSE - выполнение расписания разрешено)	bool
<b>addrethernet</b>	IP адрес контроллера (по сети Ethernet)	varchar
<b>addrprs</b>	IP адрес контроллера (по сети GPRS)	varchar
<b>addrwifi</b>	IP адрес контроллера (по сети WiFi)	varchar
<b>state</b>	Состояние контроллера (0 - неработоспособен (Off Line), 1 - работоспособен (On line))	int4
<b>configstate</b>	Статус файла конфигурации контроллера (0 - если файл на контроллере соответствует описанию конфигурации на сервере, 1 - если не соответствует, 2 - если выполняется процесс обновления конфигурации)	int4
<b>schedulestate</b>	Статус файла расписания (0 - если файл на контроллере соответствует расписанию на сервере, 1 - если не соответствует, 2 - если выполняется процесс обновления расписания)	int4
<b>healthdate</b>	Метка времени последнего подтверждения работоспособности контроллера	timestamp
<b>conffhash</b>	Хэш конфигурационного файла контроллера	varchar



<b>schedulehash</b>	Хэш файла расписания контроллера	varchar
---------------------	----------------------------------	---------

Параметр *state* устанавливается автоматически, по результатам обработки интервала подтверждения работоспособности контроллера.

Параметры *addrethernet*, *addrgrps*, *addrwifi* не редактируются. Их присылает контроллер. Хэши контролируются сервером и при их изменении формируется событие об изменении целостности конфигураций между контроллером и зарегистрированными конфигурациями на сервере.

Сервер сбора - адрес сервера MQTT, куда контроллер должен присылать свои данные. Сервера сбора регистрируются администратором системы, их список ведется в разделе СИСТЕМА.

Над контроллером доступны команды. Все команды будут рассмотрены в разделе Команды управления контроллером. В разделе ссылок можно перейти на просмотр параметров и журналов (состав аналогичен, описанному в Объектах). Дополнительный журнал «Начальная инициализация» ведет лог по количеству перезагрузок контроллера.

## 4.4. Команды управления контроллерами

### 4.4.1. Список команд

В таблицах представлен полный список команд, который можно передавать контроллерам непосредственно из INSPARK Data Center.

Таблица команд для модуля мониторинга.

Таб.35 – Команды для модуля мониторинга

Код команды	Описание
<b>RST</b>	Рестарт контроллера
<b>RSTM</b>	Рестарт монитора
<b>FCFG</b>	Обновление файла конфигурации контроллера
<b>PCFG</b>	Обновление параметра конфигурации контроллера
<b>STPM</b>	Прекращение работы монитора
<b>INI</b>	Начальная инициализация контроллера
<b>SetValue</b>	Установка значения параметра
<b>BLOCK</b>	Отключение параметра

Таблица команд для модуля планировщика.

Таб.35 – Команды для модуля планировщика

Код команды	Описание
<b>FSCH</b>	Обновление файла расписания контроллера
<b>PCFG</b>	Обновление параметра конфигурации контроллера
<b>LOCK</b>	Включение и отключение расписания на контроллере
<b>LOCKR</b>	Включение и отключение выполнения правила на контроллере
<b>STATUS</b>	Команда возвращает состояние расписания и параметров

#### 4.4.2. Команды для контроллера

Команды контроллера отсылаются в правой панели выбранного контроллера в секции *Команды*

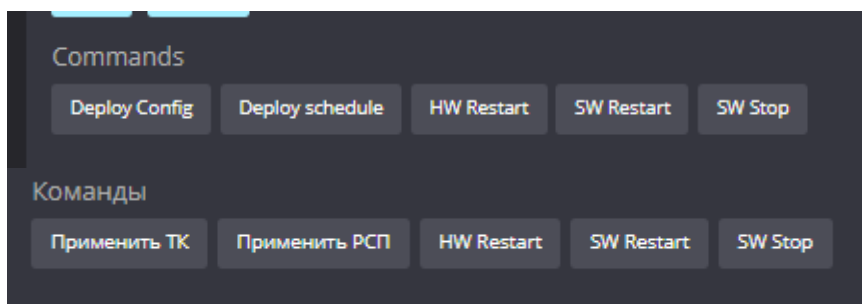


Рис.9– Панель с командами контроллера

Команда *SW Stop* (STPM) останавливает работу модулей на контроллере. После этой команды, контроллер не выполнит больше никакой команды. Команда *HW Restart* (RST) перезагружает контроллер на уровне ОС. Команда *SW Restart* (RSTM) перегружает только модули мониторинга и планировщика.

Обновление файлов конфигурации необходимо только в том случае, параметры статуса состояния конфигурации монитора (Configstate) и планировщика (Schedulestate) изменились в TRUE, что означает, что конфигурация в INSPARK Data Center и на контроллерах, разная.

#### 4.4.3. Включение и отключение расписания

Чтобы выключить расписание на контроллере, установите чек-бокс атрибута *ВЫКЛ.Расписание* контроллера. Чтобы включить расписание, необходимо снять чек-бокс.

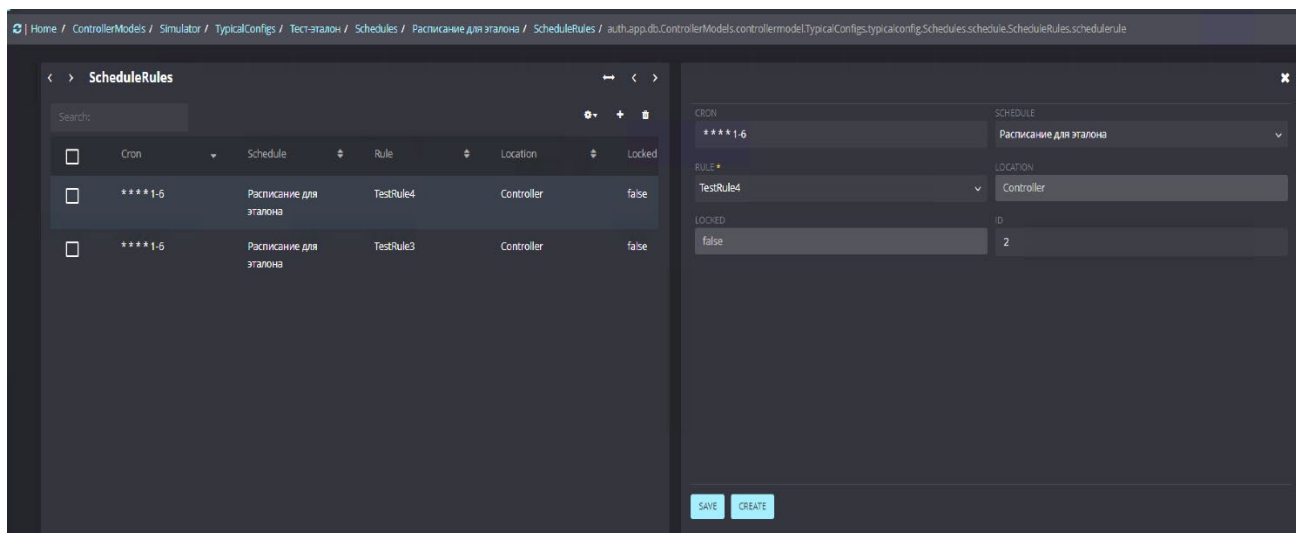
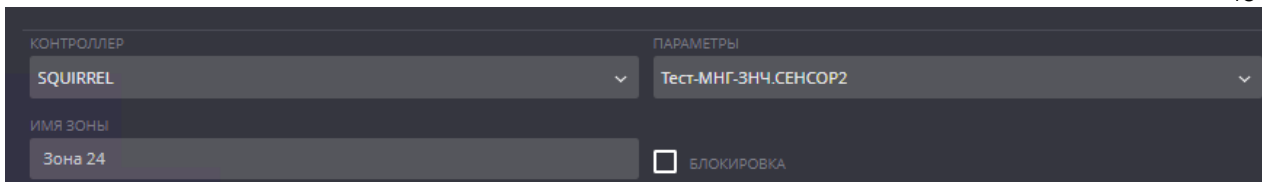


Рис.10– Панель с командами включения и выключения расписания

Нажмите кнопку *Сохранить* и на контроллер будет послана команда на выключение контроллера.

#### 4.4.4. Включение и отключение параметра

Чтобы отключить сбор данных с параметра на контроллере, установите чек-бокс на параметре. Чтобы включить расписание, необходимо снять чек-бокс.

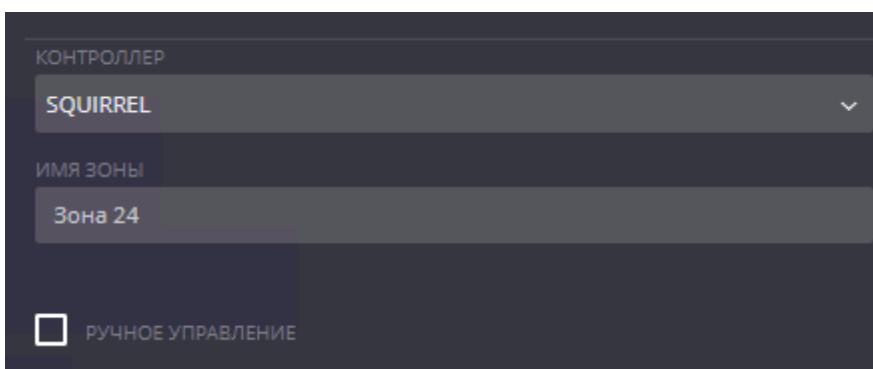


**Рис.11**– Панель с командами включения и выключения параметра

Нажмите кнопку *Сохранить* и на контроллер будет послана команда на выключение контроллера.

#### 4.4.5. Ручное управление параметром

Команда ручного управления запрещает изменять параметры автоматически по результатам выполнения правил и расписания на контроллере. Если для параметра установлен такой атрибут, то изменить его значение можно только пользователем в среде INSPARK Data Center, и он исключается из расчета всех правил и расписаний. Чтобы перевести параметр на ручное управление, установите чек-бокс атрибута *Ручное управление*



**Рис.12**– Панель с параметром ручного управления

#### 4.4.6. Установить значение параметру

Установить значение параметру можно только в том случае, если этот параметр имеет в соответствующем ему канале устройства включенное значение атрибута *Признак управления* (см. раздел *Библиотека типовых конфигураций*). Этот атрибут параметра устанавливается еще на этапе подготовки типовой конфигурации и описания всех устройств, с которыми необходимо взаимодействовать. Если устройство умеет принимать данные, то это отражается в свойствах его канала.

Итак, если параметр имеет возможность принимать значение, то следует в правой панели параметра установить значение в атрибуте *Текущее значение*.

The screenshot shows a control panel for a rule with the following fields:

- КОНТРОЛЛЕР:** SQUIRREL
- ПАРАМЕТРЫ:** Тест-МНГ-ЗНЧ.СЕНСОР2
- ИМЯ ЗОНЫ:** Зона 24
- БЛОКИРОВКА:**
- РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ:**
- КАТЕГОРИЯ:** Температура
- ТОПИК:** /devices/test\_device\_2/controls/MomentValue
- ИНТЕРВАЛ:** 60
- СРОЧНОСТЬ:** false
- ПРОЦЕДУРА:** Test procedure
- СТАТУС:** (dropdown menu)
- ДАТА СОСТОЯНИЯ:** 2017-11-20
- СТАТУСЫ ПАРАМЕТРОВ:** критич
- УВЕДОМЛЕНИЕ:**
- ДАТА ЗНАЧЕНИЯ:** 2017-11-20
- ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ:** 20 number
- Buttons:** Set Value

**Рис.13**– Панель атрибута признак управления

#### 4.4.7. Отключить/Включить правило

В том случае, если правило выполняется на INSPARK Data Center (не на контроллере), то отключение правил выполняется простым изменением атрибута *Блокировки*.

The screenshot shows the 'TestRule2' attribute panel with the following fields:

- ПРАВИЛО \*:** TestRule2
- УСЛОВИЕ:** 100 < "ТЕСТ.МГНЗ.С1+С2" < 120
- МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ:** Server
- КОММЕНТАРИЙ:** проверяет сложное выражение
- ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ:** 5
- БЛОКИРОВКА:**
- ТИПОВАЯ КОНФИГУРАЦИЯ \*:** Тест-эталон
- ID:** 12

**Рис.14**– Панель атрибута включения/отключения правила

Если правило располагается на контроллере, то отключение/включение правила в INSPARK Data Center выполняется в два шага:

- Установка атрибута Блокировки;
- Выполнение команды Применить РСП (*Deploy Schedule*) для тех контроллеров, которым необходимо отключить это правило.

Система сама подскажет, на каких контроллерах размещено такое правило. Для таких контроллеров система установит атрибут *ScheduleState* в TRUE.

## 4.5. Журналы, мониторинг состояния контроллеров и параметров

В зависимости от кода события (см. *События и уведомления*, оно попадает в различные Журналы. INSPARK Data Center ведет следующие журналы, доступные в приложении Администрирования:

- Журнал Событий;
- Журнал Команд;
- Журнал Уставок (значения, устанавливаемые по результатам работы правил, либо действий пользователей);
- Журнал Административных событий (сообщения системы об ошибках работы контроллеров);
- Журнал Начальных параметров контроллера, при прохождении им процедуры инициализации.

Все журналы доступны в меню Система. При загрузке журналов через меню будут доступны сообщения от всех контроллеров/объектов. Также, при нахождении в карточке Контроллера в разделе ссылок доступны сообщения для просматриваемого контроллера.

Для быстрого поиска нужного события, используйте фильтры. Фильтры доступны по дате, сер. номеру контроллера, типу события. Также все записи можно фильтровать по строке поиска. Для подгрузки дополнительных сообщений используйте кнопку Подгрузить еще.

Объект	Контроллер	Событие	ID события	Сообщение	Время	ID
8599/081 Доп.офис	AYPJFY2Q	The Schedule changed parameter	4005	Объект 8599/081 Доп.офис, зона Инженерная инфраструктура. Расписание на контроллере изменило значение параметра «Вывеска "Сбербанк"». 0 вкл/выкл	3 июн. 2018 г., 15:45:01	23386
8599/081 Доп.офис	AYPJFY2Q	The Schedule changed parameter	4005	Объект 8599/081 Доп.офис, зона Инженерная инфраструктура. Расписание на контроллере изменило значение параметра «Световые панели "Лайт-Бокс"». 0 вкл/выкл	3 июн. 2018 г., 15:45:01	23389
8597/0216 Доп.офис	ARC7F3IN	The Schedule changed parameter	4005	Объект 8597/0216 Доп.офис, зона Инженерная инфраструктура. Расписание на контроллере изменило значение параметра «Вывеска "Сбербанк"». 0 вкл/выкл	3 июн. 2018 г., 15:45:00	23333
8599/078 Доп.офис	AUNGX14L	The Schedule changed parameter	4005	Объект 8599/078 Доп.офис, зона Инженерная инфраструктура. Расписание на контроллере изменило значение параметра «Вывеска "Сбербанк"». 0 вкл/выкл	3 июн. 2018 г., 15:45:00	23334

Рис.15– Панель атрибута фильтры

Перечень событий, которые формируют журналы, описаны в главе *События и уведомления*.

### 4.5.1. Журнал Событий

В журнал событий попадают все события, обозначенные в таблице ниже:

Таб.36 – Журнал событий

<b>Имя события</b>
Ошибка формата команды (Id команды)
Команда не передана контроллеру
Значение параметра не передано контроллеру
Ошибка инициализации планировщика
Расписание загружено
Загружена предыдущая версия расписания из резервной копии
Расписание невалидно
Изменено значение параметра по расписанию (Id параметра)
Изменено значение параметра в связи с применением правила (Id параметра, Id правила)
Выданная контроллеру команда выполнена успешно (Id команды)
Значение для параметра установлено (Id сообщения)
Канал устройства работает со сбоями (Id параметра)
Изменилось значение параметра (Id параметра, Значение параметра)
Канал устройства неисправен (Id параметра)
Обновление системного параметра (адрес TCP/IP Ethernet)
Обновление системного параметра (адрес TCP/IP WiFi)
Начальная инициализация контроллера выполнена успешно
Ошибка начальной инициализации контроллера
Фатальная ошибка ПО
Ошибка подключения MQTT
Загружена основная конфигурация контроллера. Нормальный режим функционирования
Загружена резервная конфигурация контроллера. Нормальный режим функционирования
Контроллер не имеет валидной конфигурации. Режим ожидания
Отсутствует конфигурационный файл контроллера. Режим ожидания
Фатальная ошибка планировщика
Расписание отсутствует
Обновление системного параметра (адрес TCP/IP GPRS)
Параметр не найден (Id сообщения)
Ошибка при выполнении команды рестарта контроллера (Id команды)

#### 4.5.2. Системный Журнал

В системный журнал событий попадают все события, обозначенные в таблице ниже:

Таб.37 – Системный журнал событий

<b>Имя события</b>
Контроллер перешел в неработоспособное состояние
Отсутствует контроллер с заданным идентификатором (Id контроллера)
Неверное значение параметра (код команды)
Ошибка формата сообщения со значением сигнального параметра (Id параметра)
Ошибка формата сообщения со значением измеряемого параметра (Id параметра)
Отсутствует (не определен) параметр контроллера (Id параметра)
Ошибка формата сообщения с запросом подключения (SN контроллера)
Параметр заблокирован (код команды)
Запрос подключения контроллера (SN контроллера)
Неверная команда (код команды)

Ручное изменение параметра запрещено (код команды)
Изменение параметра запрещено из-за отказа датчика (код команды)
Отсутствует контроллер с заданным серийным номером
Ошибка формата сообщения о событии (Id события )
Отсутствует событие с заданным идентификатором (Id события )
Подтверждение работоспособности контроллера

### 4.5.3. Журнал Команд

В журнал Команд попадают сообщения, которые пользователи выполняют в среде администрирования. Список команд указан в главе Команды управления контроллером.

### 4.5.4. Журнал Параметров инициализации

Каждый раз, когда контроллер проходит процедуру начальной инициализации, в журнал записываются его начальные параметры.

Сериальный номер	url	Порт	Время отправки
AWPTKYC5	10.3.2.38	1883	2017-11-20 17:26:03
AWPTKYC5	10.3.2.38	1883	2017-11-23 18:43:10
AWPTKYC5	10.3.2.38	1883	2017-11-23 18:45:30
AWPTKYC5	10.3.2.38	1883	2017-11-24 18:46:34
AWPTKYC5	10.3.2.38	1883	2017-11-24 18:51:15
AWPTKYC5	10.3.2.38	1883	2017-11-24 18:53:13

Рис.16– Панель журнала параметров инициализации

## 5 ОПИСАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ INSPARK DATA CENTER

### 5.1. Описание приложения «Карта»

Приложение *Карта* доступна в общем меню .

Приложение поддерживает следующие соглашения по представлению состояния объектов:

- На географической карте показываются только те объекты, которые доступны пользователю;
- Изначально, показываются все объекты в статусе «активен» и «отключен»;
- Выбор состояния фильтров пользователем запоминается в рамках текущей сессии.

Общий вид приложения показан ниже:

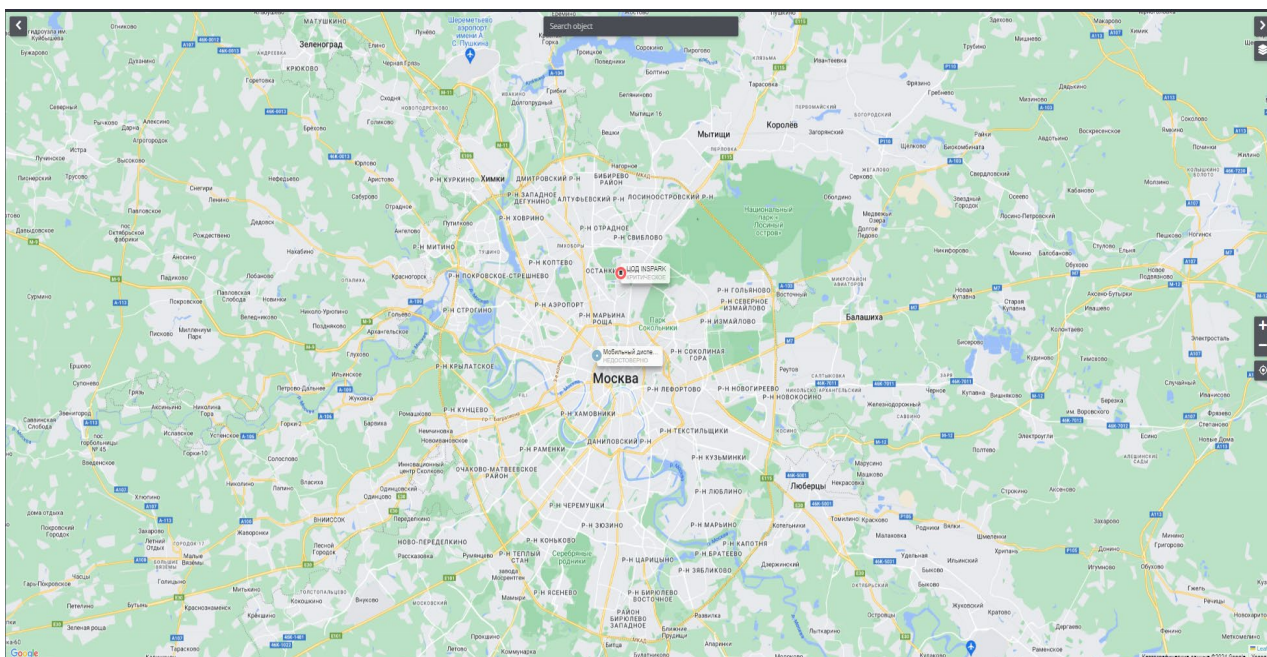


Рис.17– Общий вид приложения карты

Для управления представлением объектов на карте нажмите значок фильтра в правом верхнем углу. Проведите выбор тех статусов, которые необходимо представить на карте, выберите тип карты.

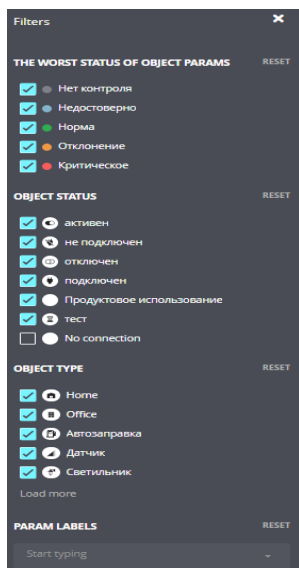


Рис.18– Управление представлений объектов карта



При клике на объект карты, справа отобразится вся информация по объекту:

- Сведения об объекте;
- События на объекте;
- Список и значения текущих измерений на объекте;
- Список дашбордов, которые доступны для объекта.

В списке измерений первыми отображаются те параметры, которые имеют более высокий статус (критический и т.д.). Для того, чтобы посмотреть поведение параметра(ов), выберите параметры чекбоксом и нажмите значок графика. Если необходимо уточнить параметры контроля параметра, наведите на значок контроля, появятся условия контроля.

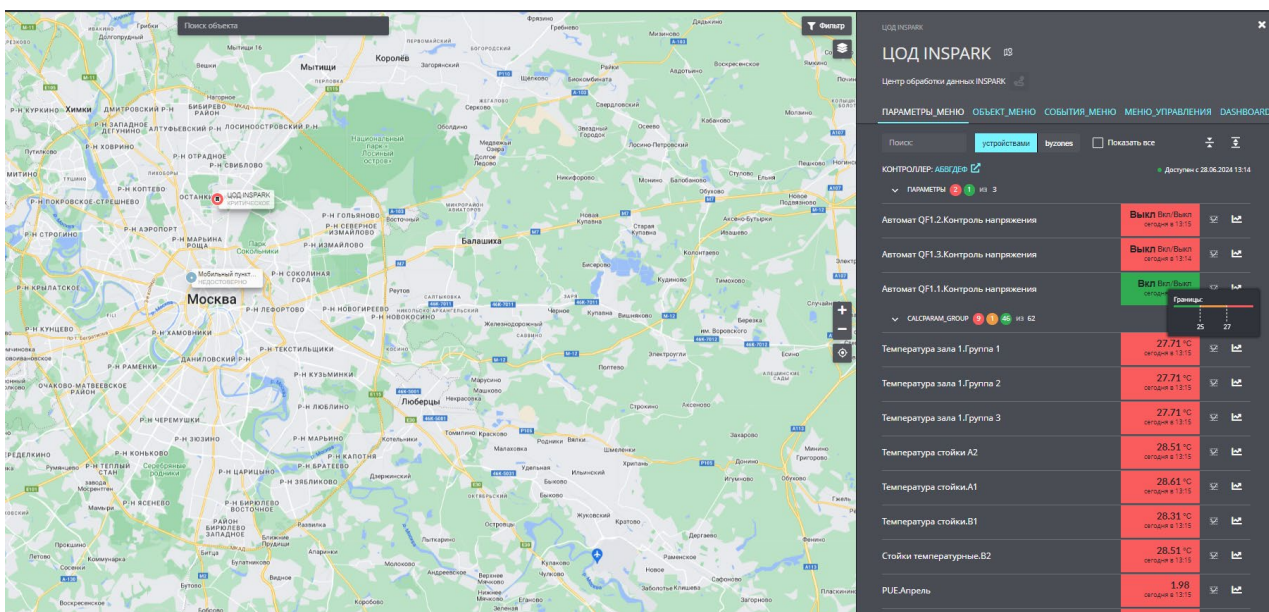


Рис.19– Управление изменений представлений объектов карта

Перейдя на график, легко определить поведение параметра и причину его статуса (см. график ниже).

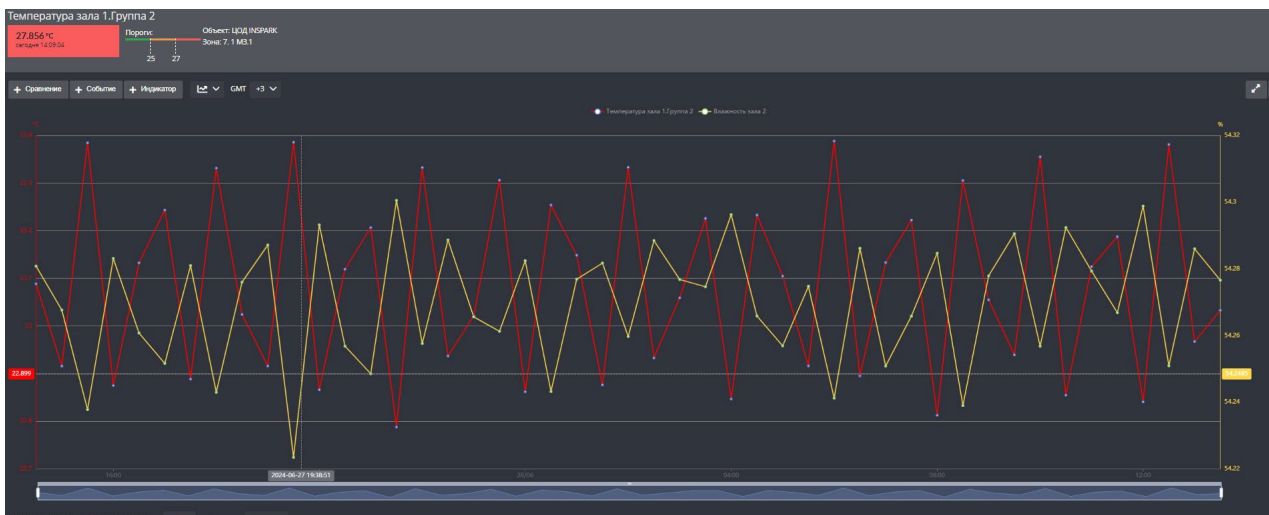


Рис.20– Определение поведения параметра

Для просмотра событий по объекту выберите вкладку «События». На вкладке можно просмотреть все события объекта.

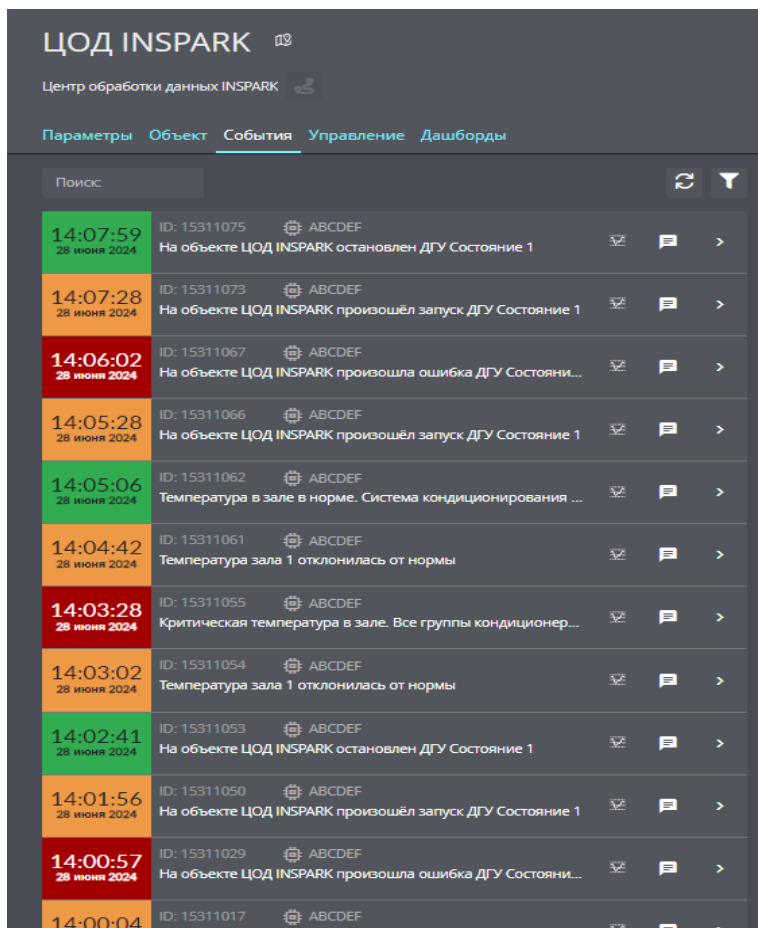


Рис.21– Вкладка события объекта

В приложении возможно установить значения тем параметрам, которые имеют признак управляемых параметров. Для этого необходимо перейти на вкладку «Параметры управления». Для выбранного параметра установить признак ручного управления. После этого будет доступна операция по изменению состояния параметра. Также доступно просмотреть расписание параметра, достаточно навести курсор мыши на значок расписания.

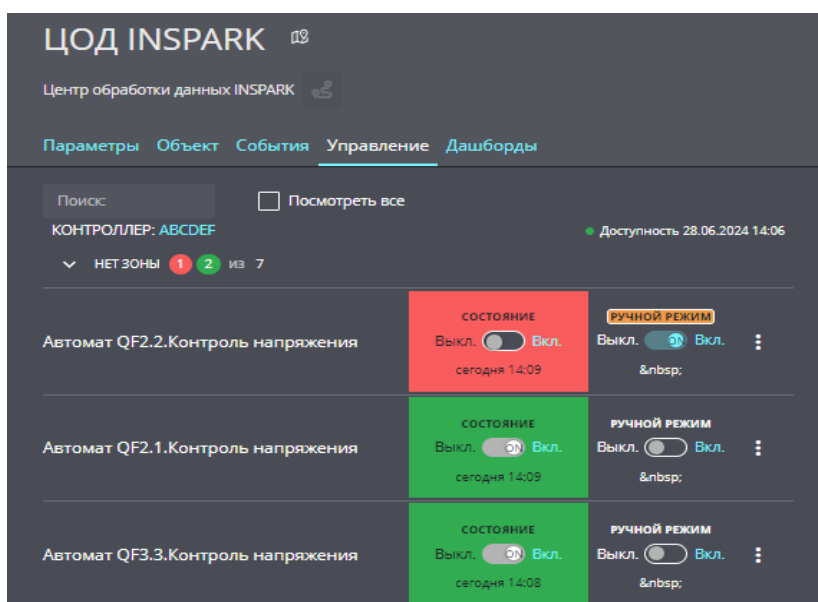


Рис.22– Вкладка параметры управления объекта

На вкладке Дашборды представлен список всех дашбордов, где используются параметр объекта. При выборе даша, пользователь переходит на дашборд.

Если необходимо убрать карту для просмотра параметров, нажмите на иконку элемента управления на карте. Карта свернется в правый нижний угол.

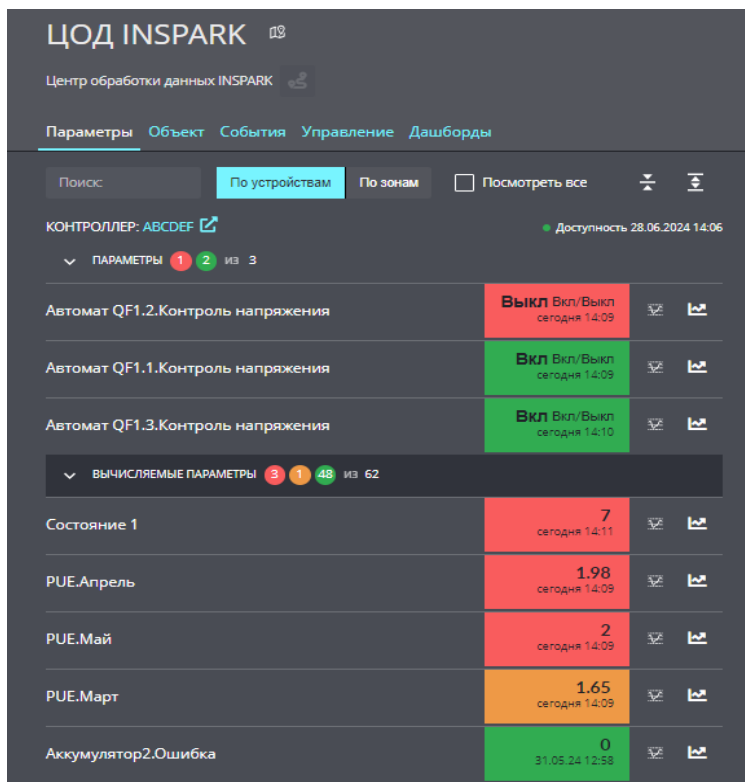


Рис.23– Вкладка элементы управления списка дашбордов объекта

Чтобы вернуться в штатный режим, либо переместить прямоугольник карты, используйте элементы управления:

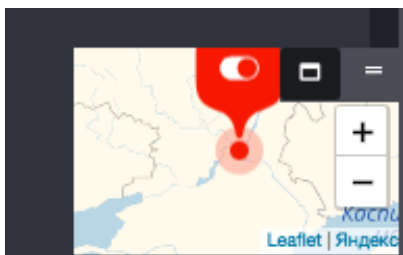


Рис.24– Элементы управления режима дашборда объекта

## 5.2. Описание приложения «Графики»

Приложение *Графики* крайне полезно для исследования характера поведения параметра. В частности, если при первоначальном конфигурировании параметра было неясно, какие устанавливать значения погрешностей, коридоры контроля для параметра, то с помощью этого приложения этот вопрос не вызовет сложностей.

*Графики* предоставляют возможность сравнивать измерения параметров, что важно при анализе поведения однородных параметров на разных объектах.

Приложение *Графики* позволяет пользователям получать измерения по любому объекту и параметру за различные периоды, сравнивать поведение параметров между собой, и при необходимости, экспортировать данные в файл формата csv. Графики выводят измерения как измеряемых, так и вычисляемых параметров.

Приложение поддерживает следующие соглашения по представлению измерений параметров:

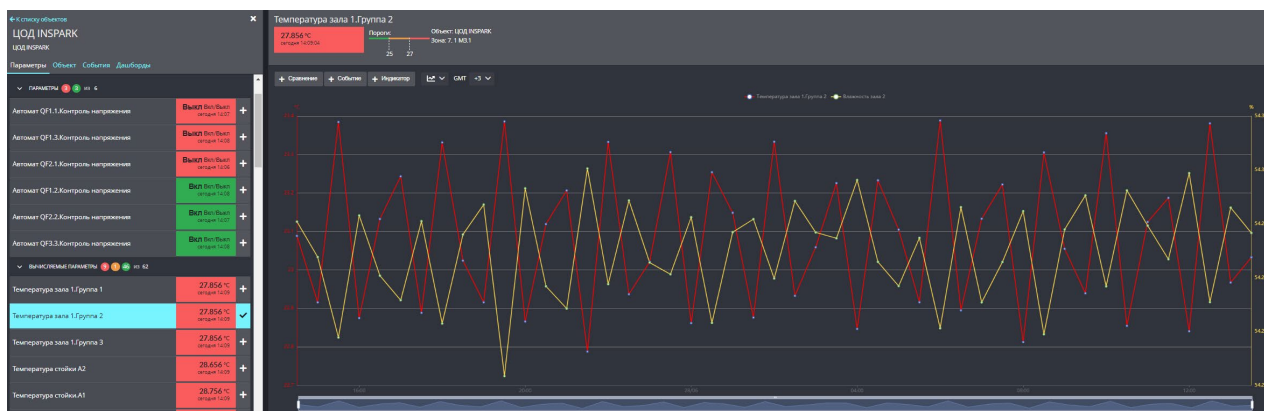
- По умолчанию, в график выводятся агрегированные измерения;
- Измерения одной размерности выводятся на один график;
- Нет ограничений на период, INSPARK Data Center выдаст все данные, которые существуют в БД;

- При необходимости, пользователь может включить режим получения данных из «сырой» БД. В этом случае, будут выданы все необработанные измерения, которая получала система. Этот режим рекомендуется включать только для небольших временных интервалов. Для предотвращения зависания запроса в «сырую» БД, система выдает ограниченное (1000 точек) количество точек от правого интервала времени;
- Графики можно сохранять/копировать по ссылке в браузере. При вызове ссылки и прохождении аутентификации (если вызов был сделан при незагруженном приложении), все графики отрисуются так, как они были сохранены. Если был выбран интервал (неделя, месяц, и т.д.), то отрисовывается график интервала от текущей даты;
- Контроль поведения параметров по граничным значениям, которые установлены в процедурах контроля отображаются на графиках только в режиме агрегированных измерений.

Для работы с *Графиками* перейдите на соответствующий пункт меню. Выберите *объект*→*контроллер*→*параметр*. На графике отобразится график измерений для текущих суток.

**Рис.25**– Вкладка параметр графики

Чтобы посмотреть эти же параметры с из «сырой» БД, нужно переключить переключатель *Без Усреднения*. На графике ниже приведен пример тех же данных, выведенных без усреднения. Необходимо заметить, что данные без усреднения доступны только для интервала не более 2 суток. Для больших интервалов, данные выдаются с агрегацией на 30 минутном интервале.



**Рис.26**– Данные параметра без усреднения

Дополнительно, приложение *Графики* поддерживает несколько видов графиков:

- «японская свеча»;
- стек линий;
- гистограмма.

Разные виды графиков позволяют быстро провести анализ в различных разрезах. Например при выводе графика в виде «гистограммы» удобно анализировать поведение параметров измерений. Для этого в списке типа графика выберите тип «candle chart». Пример такого графика см. ниже.



Рис.27– График гистограмма

Для графика «стек линий» удобно смотреть суммарные показатели графиков. Пример такого графика приведен на рисунке ниже.

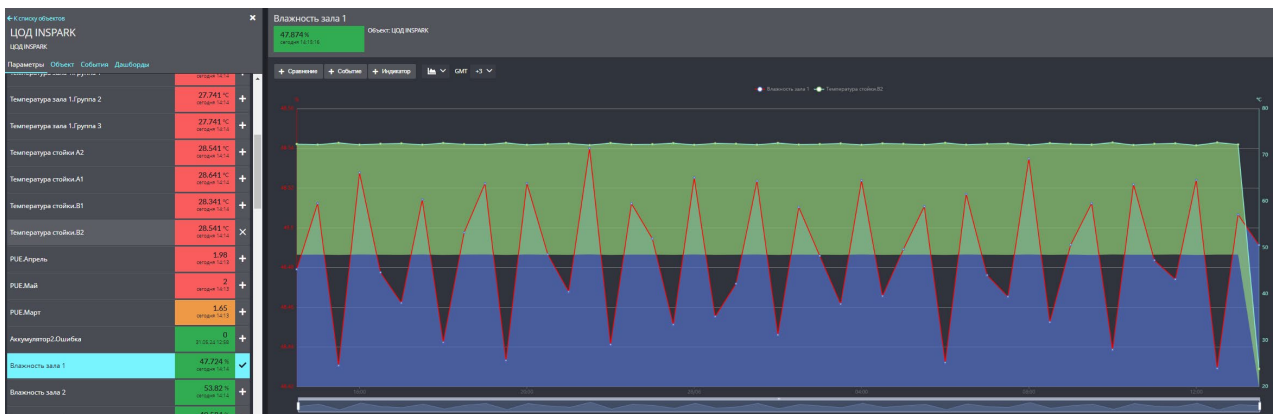


Рис.28– График стек линий

Для проверки поведения графика с учетом границ, установленных контрольными процедурами, в списке *Пороги* выберите *Контрольную процедуру*. Если для параметров не были определены контрольные процедуры, список будет пустой. В списке можно выбрать только контрольные процедуры, назначенные параметрам. Пример графика с контрольными процедурами представлен ниже:

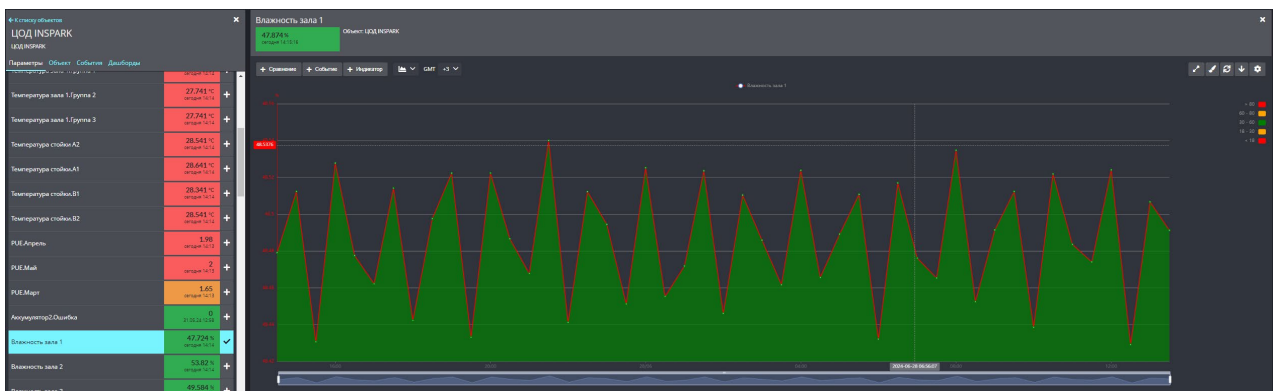


Рис.29– График контрольные процедуры

Графики поддерживают режим сравнения параметров разных единиц измерения. Для этого необходимо включить чекбокс «Включить режим сравнения». Пример такого режима показан на экране ниже:



Рис.30– График режим сравнения

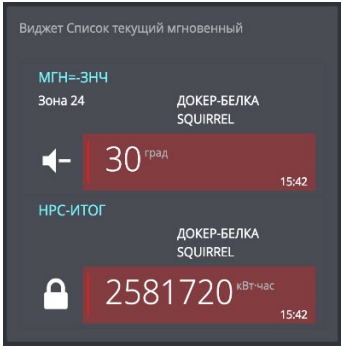
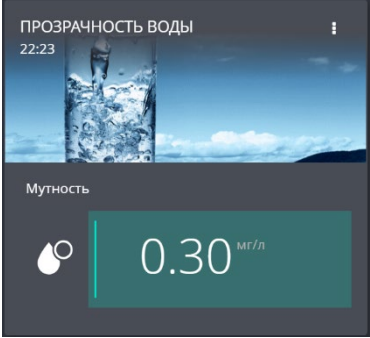
### 5.3. Описание приложения «Дашборды»

В разделе представлено описание виджетов, которые доступны для построения дашбордов.

#### 5.3.1. Виджеты для текущих значений

Таб.38 – Виджеты текущих значений

Название виджета	Код	Вид, схема виджета	Описание
Единичное текущее значение параметра Единичное текущее значение параметра (Компактное)	widgetSingle widgetSingleCompact		<p>В виджет выводится единичное значение текущего параметра.Схема виджета (на примере):Название виджета: «Серверная» Дата/Время последнего значения: «15:08» Иконка (необязательный): выбирается из библиотеки иконокНазвание параметра, Зона (необязательный), Название объекта, сер. номер контроллера (не выводится для <i>widgetSingleCompact</i>): Название параметра задается в виджете. Если зона не задана она не выводится, Название объекта и номер контроллера выводятся из текущих названий в рубрикаторе <i>Статус параметра</i>: выводится в виде цветного фона (красная - критическая, желтая-предупреждение) <i>Значение параметра</i>: значение в размерностью параметра <i>Спец. иконки</i>: иконка графика позволяет переходить на график параметра, иконка границ показывает границы контроля параметра. Иконка границы контроля не выводится, если параметр не контролируется</p>

<p>Список значений параметров Список значений параметров (Компактный)</p>	<p><b>widgetList</b> <b>widgetListCompact</b></p>		<p>В виджете выводится список значений параметров. Количество значений в списке настраивается в шаблоне (атрибут paramvalues). Схема вывода значений аналогична описанной схеме в шаблоне «Едиичное текущее значение параметра».</p>
<p>Едиичное текущее значение параметра фоновой картинкой</p>	<p><b>widgetSinglePng</b></p>		<p>Виджет позволяет вывести текущее значение параметра с фоновой картинкой. Схема виджета (на примере): <i>Название виджета:</i> «ПРОЗРАЧНОСТЬ ВОДЫ» <i>Дата/Время последнего значения:</i>«22:23» <i>Фоновая картинка:</i>выбирается из библиотеки картинок <i>Иконка (необязательный):</i> выбирается из библиотеки иконок <i>Название параметра:</i> Название параметра задается в виджете. <i>Статус параметра:</i> выводится в виде цветного фона (красная - критическая, желтая-предупреждение) <i>Значение параметра:</i> значение в размерностью параметра.</p>

### 5.3.2. Виджеты для интервальных значений

Таб.39 – Виджеты интервальных значений

Название виджета	Код	Вид, схема виджета	Описание
------------------	-----	--------------------	----------

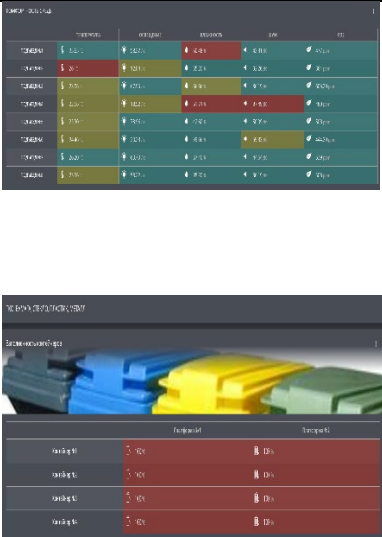
<p>Интервальное единичное значение параметра Интервальное единичное значение параметра (Компактный)</p>	<p><b>widgetIntervalValue</b> <b>widgetIntervalValueCompact</b></p>		<p>В виджет выводится единичное значение параметра на интервале. Интервал определен значениями ИНТЕРВАЛ и СДВИГ, в параметрах виджета. Схема виджета (на примере):<i>Название виджета: «Серверная» Дата/Интервал значения: «06/01/2018» Название параметра, Зона (необязательный), Название объекта, сер. номер контроллера (не выводится для widgetIntervalValueCompact) :</i> Название параметра задается в виджете. Если зона не задана она не выводится, Название объекта и номер контроллера выводятся из текущих названий в рубрикаторе <i>Карта статусов параметра:</i> выводится в виде круговой диаграммы.<i>Значение параметра:</i> значение в размерностью параметра.</p>
<p>Список значений параметров на интервале Список значений параметров на интервале (Компактный)</p>	<p><b>widgetIntervalList</b> <b>widgetIntervalListCompact</b></p>		<p>В виджете выводится список значений параметров на интервале.Количество значений в списке настраивается в шаблоне (атрибут paramvalues). Схема вывода значений аналогична описанной схеме в шаблоне «Интервальное единичное значение параметра».</p>

### 5.3.3. Виджеты таблицы

Таб.40 – Виджеты таблицы

Название виджета	Код	Вид, схема виджета	Описание
------------------	-----	--------------------	----------

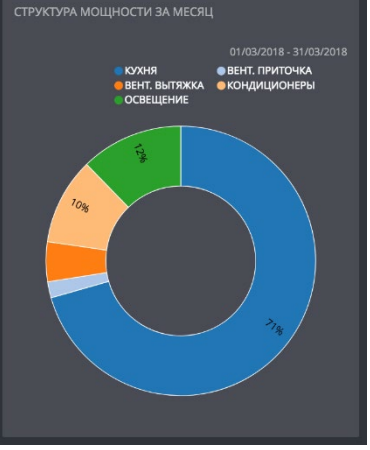


<p>Таблица значений</p>	<p><b>widgetTable</b></p>		<p>В виджет-таблицу выводятся текущие значения параметров. Количество колонок задается максимальным значением атрибута <i>Количество параметров</i> в элементе виджета. Строки задается в шаблоне добавлением дополнительных элементов. При настройке таблицы следует точно соблюдать следующие правила:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выбор колонки для параметра: при задании названия параметра нужно использовать название требуемой колонки.</li> <li>2) Порядок строк таблицы соответствует порядку следования элементов виджета.</li> <li>3) В ячейку таблицы можно указать параметр и иконку.</li> <li>4) При задании картинки в <i>Списке картинок</i> она помещается вверху виджета.</li> <li>5) Название колонок и строк можно скрывать с помощью атрибутов настройки</li> <li>6) Если атрибут параметра <i>Управляемый</i>, т.е. ему можно задать значение, в ячейке таблицы появится карандаш, при нажатии на который можно изменить значение в ячейке таблицы.</li> </ol>
-------------------------	---------------------------	--	---

### 5.3.4. Графики-виджеты

Таб.41 – Графики-виджеты

Название виджета	Код	Вид, схема виджета	Описание
------------------	-----	--------------------	----------

<p>График параметра</p>	<p><b>widgetChart</b></p>	 <p>ГРАФИК МОЩНОСТИ ПО ФАЗАМ 16/04/2018 - 21/04/2018 ● Stacked ● Stream ● Expanded ● ФАЗА А ● ФАЗА В ● ФАЗА С Мощность(Вт) Apr 17 Apr 18 Apr 19 Apr 20 Apr 21 Дата</p> <p>ГРАФИК ШУМА 16/04/2018 - 21/04/2018 ● ШУМ СЕРВЕРНОЙ Уровень шума(дБ) Apr 17 Apr 18 Apr 19 Apr 20 Apr 21 Дата</p> <p>ГРАФИК ШУМА 16/04/2018 - 21/04/2018 ШУМ СЕРВЕРНОЙ 19-04-2018 23:30 Уровень шума(дБ) 6:00 12:00 18:00 Apr 20 6:00 Дата ореп: 77.51 овер: 79.84 high: 77.84 low: 77.51</p>	<p>В виджет выводятся графики значений параметров для заданного интервала. Интервал определен значениями ИНТЕРВАЛ и СДВИГ в параметрах виджета. На график можно вывести любое кол-во графиков. Вид графика может быть трех типов: линейный график, линии в стеке, и японская свеча. Для графика типа «японская свеча» допускается вывод только одного параметра. В виджете активны кнопки-подписи, при клике на них, можно скрывать/показывать график.</p>
<p>График пирог с долей участия</p>	<p><b>widgetPieCurrent</b> <b>widgetPieInterval</b></p>	 <p>СТРУКТУРА МОЩНОСТИ ЗА МЕСЯЦ 01/03/2018 - 31/03/2018 ● КУЛНЯ ● ВЕНТ. ПРИТОЧКА ● ВЕНТ. ВЫТЯЖКА ● КОНДИЦИОНЕРЫ ● ОСВЕЩЕНИЕ 71% 12% 10% 7%</p>	<p>Виджет выводит доли значений параметров в процентах от суммы значений всех входных параметров для заданного интервала. Интервал определен значениями ИНТЕРВАЛ и СДВИГ в параметрах виджета.</p>

**5.3.4. Сигнальные виджеты**

Таб.42 – Сигнальные виджеты

Название виджета	Код	Вид, схема виджета	Описание
------------------	-----	--------------------	----------

<p>Список сигнальных параметров Список сигнальных параметров</p>	<p><b>widgetSignal</b> <b>widgetSignalCompact</b></p>		<p>Виджет построен в виде таблицы и используется для контроля и управления состоянием сигнальных параметров (параметры, которые имеют 2 состояния- false/true). Такие параметры могут изменять свое состояние через работу расписаний или правил, поэтому виджет оперативно отображает состояние сигналов и позволяет изменить их состояние тем пользователям, которые имеют права на изменение. Количество строк в виджете настраивается в шаблоне виджета. Атрибуты таблицы:</p> <p><i>Индикатор состояния:</i> Задается в виде двух иконок для символ переключателя. Если не задавать иконки, используется «Вкл./Выкл»</p> <p><i>Заголовок, имя объекта, зона:</i> Заголовок задается в виджете, Зона и объект выводятся из текущих названий в рубрикаторе. (не выдается для компактного виджета).<i>Режим управления:</i> Автоматический, если параметр управляется расписанием/правилом, ручное-если изменение параметра осуществляется в ручную. <i>Последнее переключение:</i> последние дата и время изменения состояния параметра. <i>Ручной режим:</i> отсылка команды системе на переход в ручное управление сигналом. После того, как команда выполнится (до 5 сек-10 сек, в зависимости от производительности канала с контроллером),пользователь может переводить сигналы на виджете с помощью <i>Индикатора состояния.</i></p>
<p>Виджет набор иконок сигнальных параметров</p>	<p><b>widgetSwitch</b></p>		<p>Виджет выводит сигнальные значения в виде иконок с состоянием Вкл.- зеленая иконка, Выкл. - красная иконка, Статус не определен - серая иконка.</p>

5.3.5. Комплексные виджеты

Таб.43 – Комплексные виджеты

Название виджета	Код	Вид, схема виджета	Описание
Комплексный базовый виджет	widgetComplexBase	<p>Виджет комплексный универсальный</p> <p>ДОКЕР-БЕЛКА Зона 24</p> <p>Параметр 1-0 Зона 24 ДОКЕР-БЕЛКА SQUIRREL 89 град 15:56 10/02/2018</p> <p>Параметр 2-0 Зона 24 ДОКЕР-БЕЛКА SQUIRREL 51.51 град Min: 1.33333 Max: 99.6667 10/02/2018</p> <p>Параметр 2-1 ДОКЕР-БЕЛКА SQUIRREL 24921.21 кВт·час Min: 24481.8 Max: 25360.9</p>	Виджет предоставляет возможность вывода как текущих, так и интервальных значений. Схема представления информации описана в соответствующих типах виджетов.
Комплексный виджет №1	widgetComplex1	<p>Виджет комплексный</p> <p>ДОКЕР-БЕЛКА Щитовая</p> <p>16:04 4.6...</p> <p>01/02/2018 - 28/02/2018 2580990<sup>кВ</sup></p> <p>Выкл. <input type="checkbox"/> Вкл. Scheduled</p> <p>Последнее действие 16:03 11-02-2018</p>	Виджет реализует следующую схему показа данных: верхний атрибут - текущее значение параметра, атрибут в центре - интервальное значение любого параметра, не обязательно совпадающее с текущим, нижний атрибут - параметр сигнального типа, характеризующий состояние управления. Подразумевается, что этот параметр связан с двумя верхними параметрами.

5.3.6. Информационные виджеты

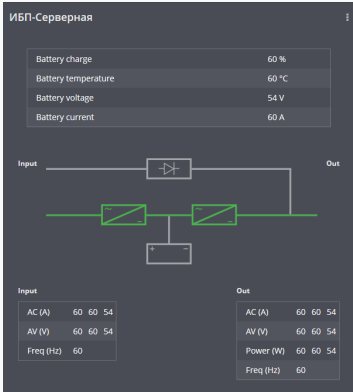
Таб.44 – Информационные виджеты

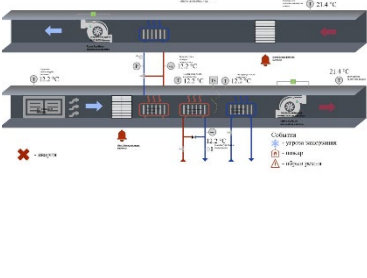
Название виджета	Код	Вид, схема виджета	Описание
------------------	-----	--------------------	----------

<p>Виджет картинка</p>	<p><b>widgetSinglePng</b></p>		<p>Виджет предоставляет возможность вывода картинки и текста.</p> <p>Текст располагается по центру картинки на прозрачном фоне. Виджет используется в качестве информационного, оформительского представления. Внесение текста осуществляется в панели конфигурации виджета в секции I.</p> <p>Картинка выбирается в библиотеке картинок. Для виджета не задаются параметры.</p>
<p>Виджет заголовок</p>	<p><b>widgetTitle</b></p>		<p>Виджет предоставляет возможность создать тематический блок на дашборде.Текст блока задается в названии виджета. Виджет создает на всю ширину дашборда строку с текстом, выделяя таким образом остальные виджеты в тематический блок.</p>

### 5.3.7. Специализированные виджеты

Таб.45 – Специализированные виджеты

<p><b>Название виджета</b></p>	<p><b>Код</b></p>	<p><b>Вид, схема виджета</b></p>	<p><b>Описание</b></p>
<p>Виджет ИБП</p>	<p><b>widgetUPS</b></p>		<p>Виджет предоставляет состояние схемы подключения ИБП в сеть и все основные параметры ИБП. Состояние ИБП определяется следующими значениями параметра:</p> <p>«1» Неизвестное состояние, все неактивно</p> <p>«2» Питание от сети - два инвертера и линия зеленая, верхний байпас и батарея неактивны</p> <p>«3» От батареи, Батарея и правый инвертер зеленый , левый инвертер и байпас не активный</p> <p>«7» Выключен. все неактивно, батарея красная</p> <p>«9» Режим байпаса, верхняя линия и значок байпаса зеленый, все остальное красный</p>

<p>Виджет вентиляционной машины</p>	<p><b>widgetVentilation</b> <b>widgetVentilationMachine</b> <b>widgetVentilationMachine2</b> <b>widgetVentilationWater</b></p>		<p>Различные виды вент. машин: приточные, вытяжные, приточно-вытяжные, электро/водяной подогрев Все установки используют одинаковый состав параметров. На схеме обозначены все параметры, которые можно использовать</p>
---	--	--	--

### 5.3.8. Событийные и системные виджеты

Таб.46 – Событийные и системные виджеты

Название виджета	Код	Вид, схема виджета	Описание
События	<b>widgetEvent</b>		<p>Виджет предоставляет возможность вывода всех событий в виде ленты. При конфигурации виджета задается его тип: Лента событий, Лента выдаваемых команд пользователями, Лента команд контроллера. Задается кол-во строк в ленте, интервал обновления. Выбирается список Объектов либо список номеров событий, которые необходимы в ленте и формируется состав атрибутов таблицы. Виджет выдается в виде таблицы.</p>

### 5.3.9. Специальный дашборд для Дата центра

Дашборд отражает состояние всех инженерных систем Дата центра на одном экране рис. 31

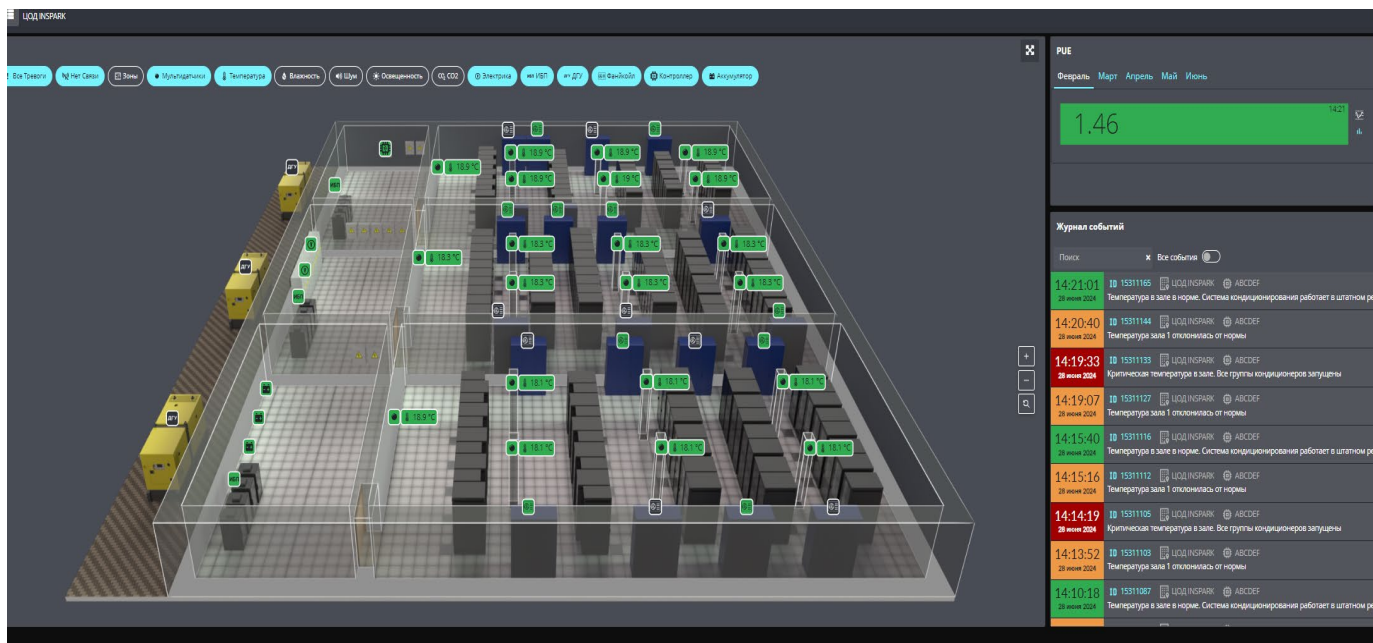


Рис. 31 Сециальный дашборд Дата центра

## 6 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ

### 6.1. Ролевая модель INSPARK Data Center

В INSPARK Data Center используется ролевая модель доступа, при которой каждой роли доступны определенные действия в системе.

Общая модель доступа представлена на схеме ниже:

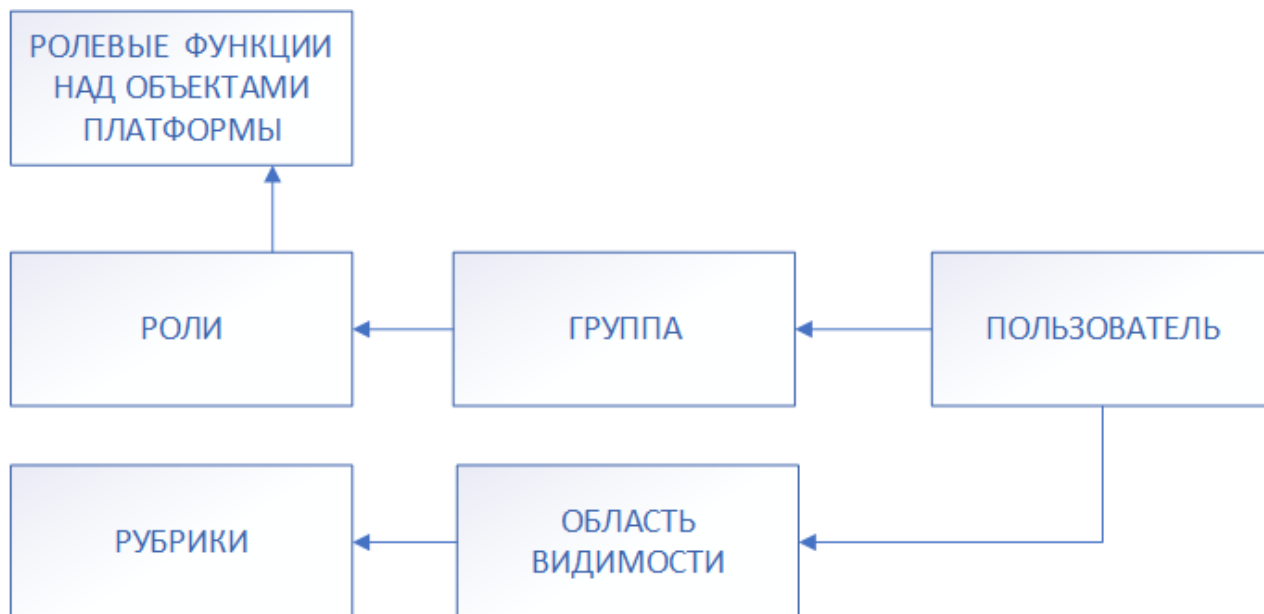


Рис.32– Общая модель доступа

### 6.2. Создание пользователей и назначение прав

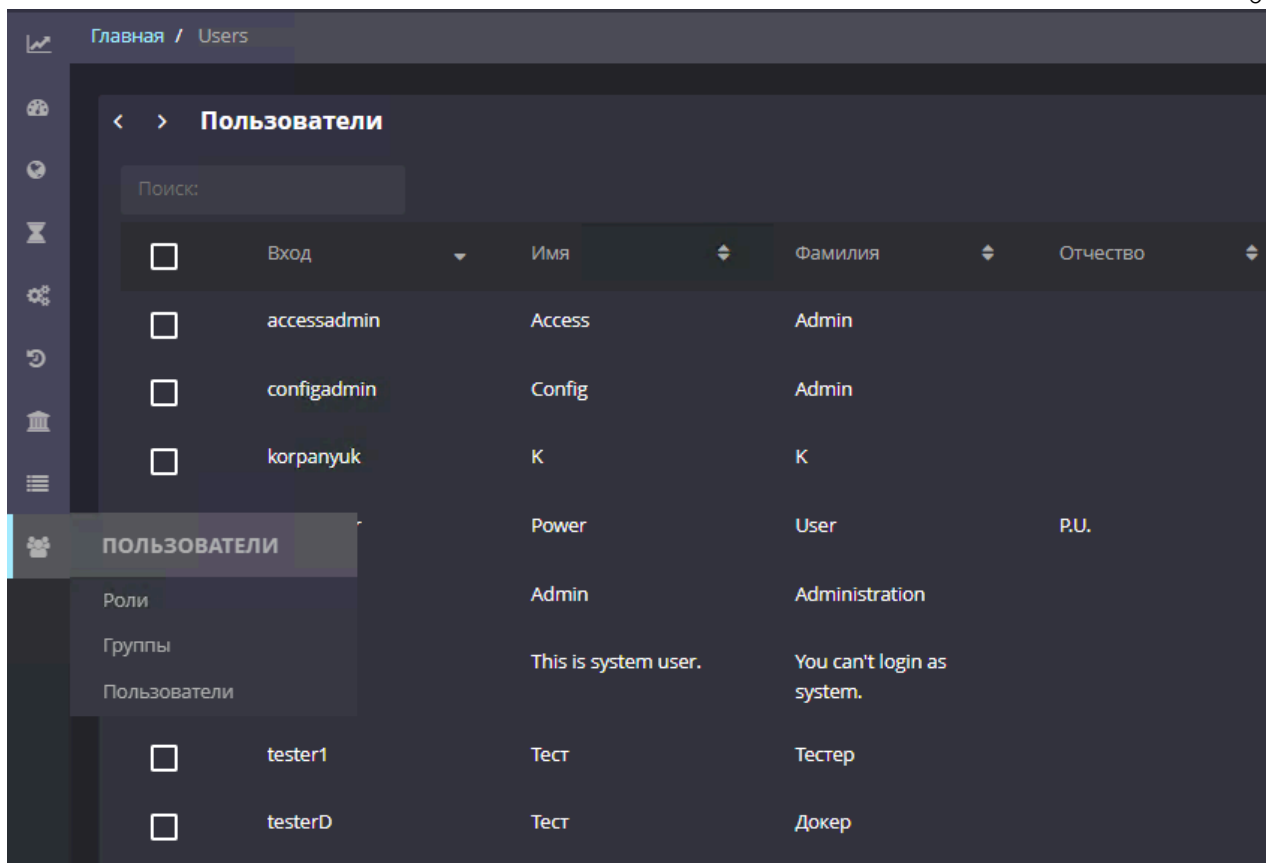
Ниже представлен список ролей с правами действия над объектами.

Таб.47– Список ролей пользователей

Имя роли	Описание прав роли
Access Administrator	Manage User, UserGroup
Config administrator	Manage all library objects
Power User	Manage Objects, Controller, Unit. Execute controller's command
System administrator	Full access to app operations
User	Read dashboards, charts, map. Execute dashboard's command
Spectator	Only spectator in system

INSPARK Data Center не предусматривает возможности управления ролями. Роли в системе фиксированы. В тоже время, группе можно назначить произвольный состав ролей. Все пользователи в группе, обладают соответствующими правами группы. Таким образом, управление доступом к системе доступно только для пользователей с ролями *Access Administrator*, *System administrator*.

Раздел меню управления пользователями показан ниже.



**Рис.33**– Раздел меню управления пользователями

Карточка пользователя:

**Таб.48**– Карточка пользователя

Имя поля	Описание
ключ	Идентификатор пользователя (логин)
login	Логин пользователя
firstname	Имя пользователя
lastname	Фамилия пользователя
middlename	Отчество пользователя
post	Индекс
phone	Телефоны
mail	Адрес электронной почты
state	Состояние (0 - отключен, 1 - активен)
theme	Идентификатор текущей темы
ilocale	Локаль (языковой стандарт)
defaultscreen	Экран по умолчанию (-1: карта, 0-нет, >0: идентификатор отображаемого дашборда)

### 6.3. Профиль пользователя

В разделе *Настройки* пользователю доступны функции по настройке персональных параметров работы в среде:

- Профиль - позволяет изменить персональные данные и сменить пароль;
- События - отметить события для оповещения;
- Подписка - указать каналы (контакты), для пересылки выбранных событий.

Работа с событиями и подпиской описана в главе События и уведомления.



Для редактирования персональных данных войдите в раздел *Настройки*. Введите/отредактируйте данные, и нажмите *Сохранить*. Если необходимо изменить пароль, в секции изменения пароля введите старый пароль, новый пароль с его подтверждением и нажмите *Сохранить*.

## 6.4. Подписка пользователем на события

Для выбора событий, по которым пользователю будут приходить события, пользователь должен в Настройках учетной записи выбрать соответствующий пункт меню events, отметить нужные типы события и сохранить выбор.

Подписка на события			
Поиск			
<input type="checkbox"/>	Имя	Описание	Название статуса
<input type="checkbox"/>	Недоступность устройства на объекте	Объект %OBJECT_NAME%, контроллер %CONTR_SERIALNUM%, потеря опроса с устройства %EXT_I...	error
<input type="checkbox"/>	Нет связи с контроллером более часа	Объект %OBJECT_NAME%, более часа нет связи с контроллером %CONTR_SERIALNUM%	warning
<input type="checkbox"/>	Нет связи с контроллером более суток	Объект %OBJECT_NAME%, более суток нет связи с контроллером %CONTR_SERIALNUM%	critical
<input type="checkbox"/>	Восстановлена связь с контроллером	Объект %OBJECT_NAME%, восстановлена связь с контроллером %CONTR_SERIALNUM%	success
<input type="checkbox"/>	Ошибка при выполнении команды рестарта контроллера	Объект %OBJECT_NAME%. Ошибка при выполнении команды рестарта контроллера %CONTR_SE...	error
<input type="checkbox"/>	Контроль изменения значения	Объект %OBJECT_NAME%. Адрес %OBJECT_ADDRESS% Изменилось значение параметра «%PARAM...	success
<input type="checkbox"/>	Штатное значение параметра	Объект %OBJECT_NAME%. Адрес %OBJECT_ADDRESS%. Значение параметра «%PARAM_NAME%» в ...	success
<input type="checkbox"/>	Тревога	Объект %OBJECT_NAME%. Адрес %OBJECT_ADDRESS%. Тревога. Параметр «%PARAM_NAME%» име...	critical
<input type="checkbox"/>	Аномальное поведение	Объект %OBJECT_NAME%. Аномальное поведение параметра «%PARAM_NAME%»	error
<input type="checkbox"/>	Значение параметра выше нормы	Объект %OBJECT_NAME%. Адрес %OBJECT_ADDRESS%. Устройство %DEVICE_NAME%. Значение пар...	warning
<input type="checkbox"/>	Значение параметра значительно выше нормы	Объект %OBJECT_NAME%. Адрес %OBJECT_ADDRESS%. Критическое значение параметра «%PARA...	critical
<input type="checkbox"/>	Значение параметра ниже нормы	Объект %OBJECT_NAME%. Значение параметра «%PARAM_NAME%» ниже нормы. %PARAM_VALU...	warning
<input type="checkbox"/>	Значение параметра значительно ниже нормы	Объект %OBJECT_NAME%. Адрес %OBJECT_ADDRESS%. Критическое значение параметра «%PARA...	critical
<input checked="" type="checkbox"/>	Сигнал выключения	Объект %OBJECT_NAME%. Параметр «%PARAM_NAME%» перешел в состояние «выключен»	success
<input type="checkbox"/>	Сигнал включения	Объект %OBJECT_NAME%. Параметр «%PARAM_NAME%» перешел в состояние «включен»	success
<input type="checkbox"/>	Отклонение значения параметра	Объект %OBJECT_NAME%. Устройство %DEVICE_NAME%. Значение параметра «%PARAM_NAME%» ...	warning
<input type="checkbox"/>	Значительное отклонение значения параметра	Объект %OBJECT_NAME%. Критическое значение параметра «%PARAM_NAME%». %PARAM_VALU...	warning
<input type="checkbox"/>	Понижение давления	На объекте %OBJECT_NAME% произошло понижение давления, требуется диагностика	warning
<input type="checkbox"/>	Сигнал открытия запорной арматуры	На объекте %OBJECT_NAME% произошло открытие запорной арматуры	success

Рис.34– Подписка на события пользователем

## 7 СПОСОБЫ ИНТЕГРАЦИИ

### 7.1. Использование REST API

INSPARK Data Center предоставляет несколько вариантов взаимодействия с внешними системами:

- REST API - набор сервисов, которые поддерживают практически все операции с системой. REST API удобно использовать для разработки web и мобильных приложений;
- JMS очереди с данными по измерениям и нотификациям. Доступ к JMS очередям осуществляется с помощью программных компонент внешних систем. Этот способ интеграции используется при встраивании INSPARK Data Center во внешнюю программную инфраструктуру, либо взаимодействию внешних серверных компонент. В частности, модули интеграции от INSPARK Data Center используют именно этот способ получения данных для передачи их внешним системам;
- MQTT топики по протоколу IoT (выход протокола oneM2M в 4Q18);
- внешние программные модули, устанавливаемые на контроллер. INSPARK Data Center позволяет любым внешним программам, которые поддерживают информационный протокол на уровне контроллера, осуществлять двухсторонний обмен.

#### 7.1.1. REST API

Полное описание REST API может быть предоставлено дополнительно, где можно запросить доступ к разделу REST API и Вам предоставят демонстрационную учетную запись, с помощью которой возможно практически проверить все сервисы с помощью SWAGGER-UI.

Ниже дано дано краткое руководство по основным группам сервисов и порядок их применения.

**Таб.49**– Группа сервисов REST API

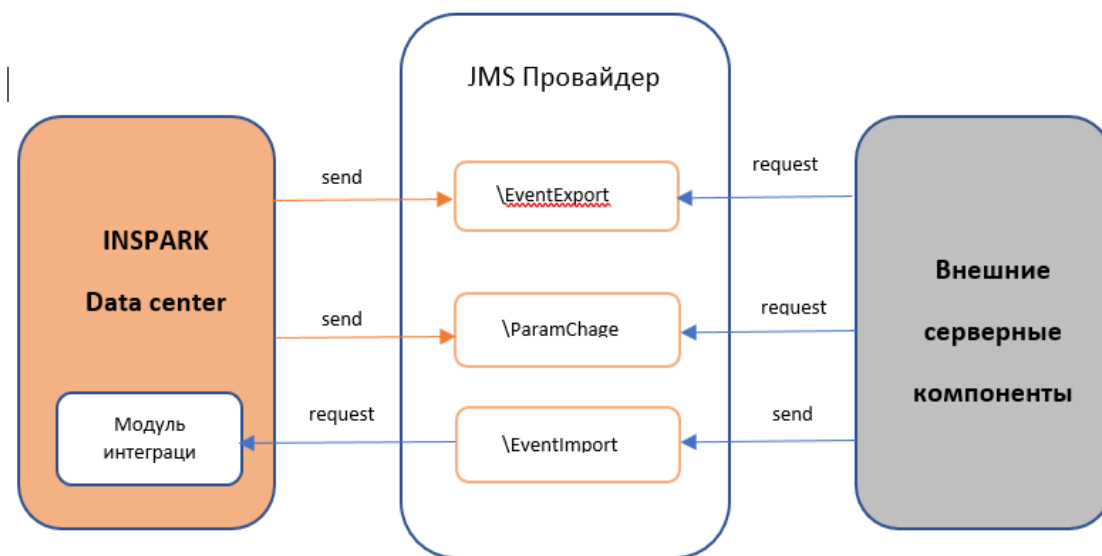
Имя поля	Описание
Сервисы авторизации и аутентификации (Authentication)	Группа сервисов, которая определяет методы входа/выходы и восстановления пароля. С сервиса /auth/login начинается работа со всеми основными сервисами. При успешном входе учетная запись определяет права пользователя на проведение операций в системе, а также видимость объектов
ObjRubricFacadeREST ObjectFacadeREST	Сервисы, позволяющие управлять рубриками и объектами: функции создания, чтения, изменения, удаления
ControllerFacadeRest	Сервисы, позволяющие управлять контроллерами. Контроллеры имеют связь с объектами, поэтому если учетной записи пользователя доступны объекты, будут доступны и контроллеры объекта
ContrDeviceParamFacadeREST ContrCalcParamFacadeREST	Сервисы, позволяющие получать измеряемые и вычисляемые параметры. Сервисы предоставляют все параметры по объекту и по контроллеру
SetValueLogFacadeREST	Сервисы для установки значений параметров
ObjectRuleActionREST ObjectScheduleActionFacadeREST	Сервисы для управления расписаниями и правилами объекта

<b>TypicalConfigFacadeREST</b> <b>ScheduleFacadeREST</b> <b>RuleFacadeREST</b>	Сервисы для управления типовой конфигурации
<b>DeviceFacadeREST</b> <b>ChannelFacadeREST</b>	Сервисы для управления устройствами
<b>ControlProcedureFacadeREST</b>	Сервисы для управления процедурами контроля
<b>IconSet</b> <b>Icon</b>	Сервисы для управления наборами иконок и иконками для виджетов
<b>Wg*FacadeREST</b> <b>WidGet</b> <b>DashboardFacadeREST</b>	Сервисы для работы с виджетами и дашбордами

## 7.2. Интеграция на уровне серверных компонент

Если необходимо выполнить интеграцию с внешними системами (например, СКУД, системы видеонаблюдения, и т.д.), с высокими требованиями по скорости обработки и масштабирования, INSPARK Data Center предоставляет возможность обмена данными по шине JMS.

На рисунке представлена общая схема, форматы данных в очередях описаны в таблицах ниже.



**Рис.33**– Общая схема интеграции серверных компонент

Формат данных очереди *EventExport* представлен ниже.

**Таб.50**– Формат данных очереди *EventExport*

<b>Тип</b>	MapMessage
<b>Описание</b>	сообщения о событиях, которые могут быть переданы внешним системам
<b>Передаваемые параметры</b>	EventTime - время наступления события EventId - идентификатор типа события ControllerId – идентификатор контроллера DeviceParamId – идентификатор измеряемого параметра

	CalcParamId – идентификатор вычисляемого параметра Value – значение параметра (может отсутствовать)
--	--

Формат данных очереди *ParamChange* представлен ниже.

**Таб.51**– Формат данных очереди *ParamChange*

Тип	MapMessage
<b>Описание</b>	сообщения об изменении значений измеряемых и вычисляемых параметров
<b>Передаваемые параметры</b>	ControllerId – идентификатор контроллера DeviceParamId – идентификатор измеряемого параметра CalcParamId – идентификатор вычисляемого параметра Value – значение параметра ValueDate - время изменения значения параметра

Формат данных очереди *EventImport* представлен ниже.

**Таб.52**– Формат данных очереди *EventImport*

Тип	MapMessage
<b>Описание</b>	очередь внешних событий (сообщения о событиях, поступившие из внешних систем)
<b>Передаваемые параметры</b>	MsgTime - время поступления сообщения ControllerId – идентификатор контроллера EventId - идентификатор типа события Msg - текст сообщения